

**ANALISIS PENERAPAN LANGKAH PEMECAHAN MASALAH POLYA DALAM  
MENYELESAIKAN SOAL-SOAL ESSAY FISIKA  
PADA MATERI TEKANAN ZAT CAIR  
DI SMPN 1 BAKONGAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**WIRDATUL ALMIRA**

**NIM. 160204079**

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



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM, BANDA ACEH  
2020 M/1441 H**

**ANALISIS PENERAPAN LANGKAH PEMECAHAN MASALAH POLYA  
DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL ESSAY FISIKA  
PADA MATERI TEKANAN ZAT CAIR  
DI SMPN I BAKONGAN**

**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 Islam

Oleh:

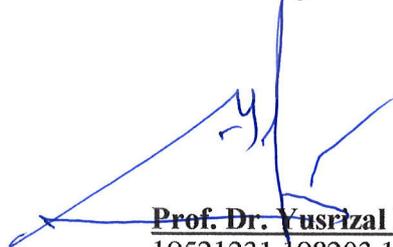
**WIRDATUL ALMIRA**  
NIM. 160204079  
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui oleh :

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Pembimbing I



**Prof. Dr. Yusrizal M. Pd**  
19521231 198203 1 02

Pembimbing II



**Fera Annisa, M. Sc**  
2005018703

**ANALISIS PENERAPAN LANGKAH PEMECAHAN MASALAH POLYA  
DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL ESSAY FISIKA  
PADA MATERI TEKANAN ZAT CAIR  
DI SMPN I BAKONGAN**

**SKRIPSI**

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

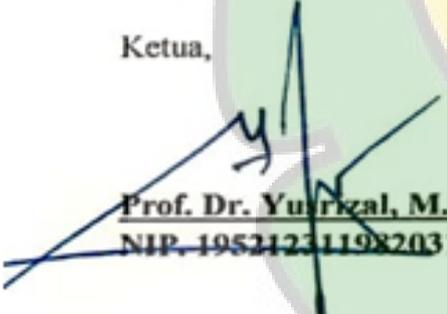
Pada Hari/Tanggal

Rabu, 13 Agustus 2020

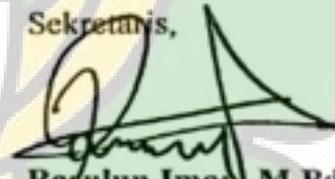
23 Dzulhijjah 1441 H

**Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi**

Ketua,

  
Prof. Dr. Yusrizal, M.Pd  
NIP. 19521231198203102

Sekretaris,

  
Rasulun Iman, M.Pd  
NIDN.

**AR-RANIRY**

Mengetahui,

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

  
Dr. Musliq Razali, S.H., M.Ag  
NIP. 195403091989031001



## LEMBARAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Wirdatul Almira  
NIM : 160204079  
Pogram Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul skripsi : Analisis Penerapan Langkah Pemecahan Masalah Polya Dalam Menyelesaikan Soal-soal Essay Fisika Pada Materi Tekanan Zat Cair di SMPN 1 Bakongan

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasasi terhadap naskah orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya
3. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

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

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

Banda Aceh, 13 Agustus 2020



Yang menyatakan

**Wirdatul Almira**  
NIM. 160204079

## ABSTRAK

Nama : Wirdatul Almira  
Nim : 160204079  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika  
Judul : Analisis Penerapan Langkah Pemecahan Masalah Polya dalam Menyelesaikan Soal-soal Essay Fisika Pada Materi Tekanan Zat Cair Di SMPN I Bakongan  
Tanggal Sidang : 13 Agustus 2020  
Tebal Skripsi : 125 Lembar  
Pembimbing I : Prof. Dr. Yusrizal, M. Pd  
Pembimbing II : FerA Annisa, M. Sc  
Kata Kunci : Penerapan Langkah pemecahan Masalah Polya dan Soal-soal Essay Fisika

Berdasarkan observasi peneliti, banyak kendala yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika. Diantaranya adalah peserta didik tidak memahami masalah dalam soal, selain itu peserta didik juga masih menghafal rumus-rumus tanpa memahami konsep-konsep fisika dan juga peserta didik tidak mampu menggunakan rumus-rumus fisika sesuai dengan soal yang benar. Oleh karena itu perlu adanya teori pemecahan masalah, yaitu dengan menerapkan langkah-langkah teori polya. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana tingkat kemampuan siswa dalam menerapkan Langkah Pemecahan Masalah Polya untuk Menyelesaikan Soal-Soal Essay Fisika pada Materi Tekanan Zat Cair di SMPN 1 Bakongan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah 6 orang peserta didik kelas VII SMPN I Bakongan. Instrumen yang digunakan berupa tes soal, kemudian data tersebut dianalisis melalui tahap dari teori polya, yaitu memahami masalah, merencanakan pemecahan, melaksanakan rencana dan meninjau kembali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesulitan dalam fase memahami soal sebagian peserta didik dapat memahami soal dengan benar, dan sebagiannya lagi tidak. Pada fase merencanakan, seluruh peserta didik sudah dapat merencanakan pemecahan soal dengan baik. Pada fase menyelesaikan rencana dan meninjau kembali, beberapa peserta didik mengalami kesulitan.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan memanjatakan puji syukur kehadiran Allah SWT, yang senantiasa telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada kita umat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini berjudul **“Analisis Penerapan Langkah Pemecahan Masalah Polya Dalam Menyelesaikan Soal-soal Essay Fisika Pada Materi Tekanan Zat Cair di SMPN I Bakongan”** Shalawat beserta salam senantiasa tercurahkan kepada pangkuan alam Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari alam jahiliah ke alam yang berilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan pada saat sekarang ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mengalami kesulitan atau kesukaran disebabkan kurangnya pengalaman dan pengetahuan penulis, akan tetapi berkat ketekunan dan kesabran penulis serta ari berbagai pihak akhirnya penulisan ini dapat terselesaikan. Oleh karenanya dengan penuh rasa hormat pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
2. Ibu Misbahul Jannah, M.Pd.,Ph.Dselaku ketua Prodi Pendidikan Fisika.
3. Bapak Prof. Dr. Yusrizal, M.Pd. selaku dosen pembimbing pertama skripsi.
4. Ibu FeraAnnisa, M. Sc selaku dosen pembimbing dua skripsi.

5. Kepala sekolah SMP Negeri 1 Bakonganyang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian bagi peneliti.

6. Perpustakaan UIN Ar-Raniry dan Perpustakaan Wilayah yang telah menyediakan bahan dalam penelitian ini.

7. Kepada ayahndatercinta Alm. IrwandanibundaJasmaniyang telah memberi motivasi, semangat, perjuangan, pengorbanan dan kasih sayang sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik dan benar.

8. Kepada kakak tercinta Mukhlizar, Lisa Gusfiarni, Agus Ananda dan adik tersayang Siti Mau Lia ,Agusmiati yang selalu memberi motivasi agar terus menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan benar.

9. Kepada teman-temanseperjuangan letting 2016, khususnya kepada Diana Nova Santi, Sri Windayani, Maimun Sari, Intan Farina, Eva Ayu Dwi Sartika, Reski Karmila, Evi Syafrida dan Montera yang selalu memberikan dukungan motivasi dan menyemangati dikala penyelesaian skripsi ini.

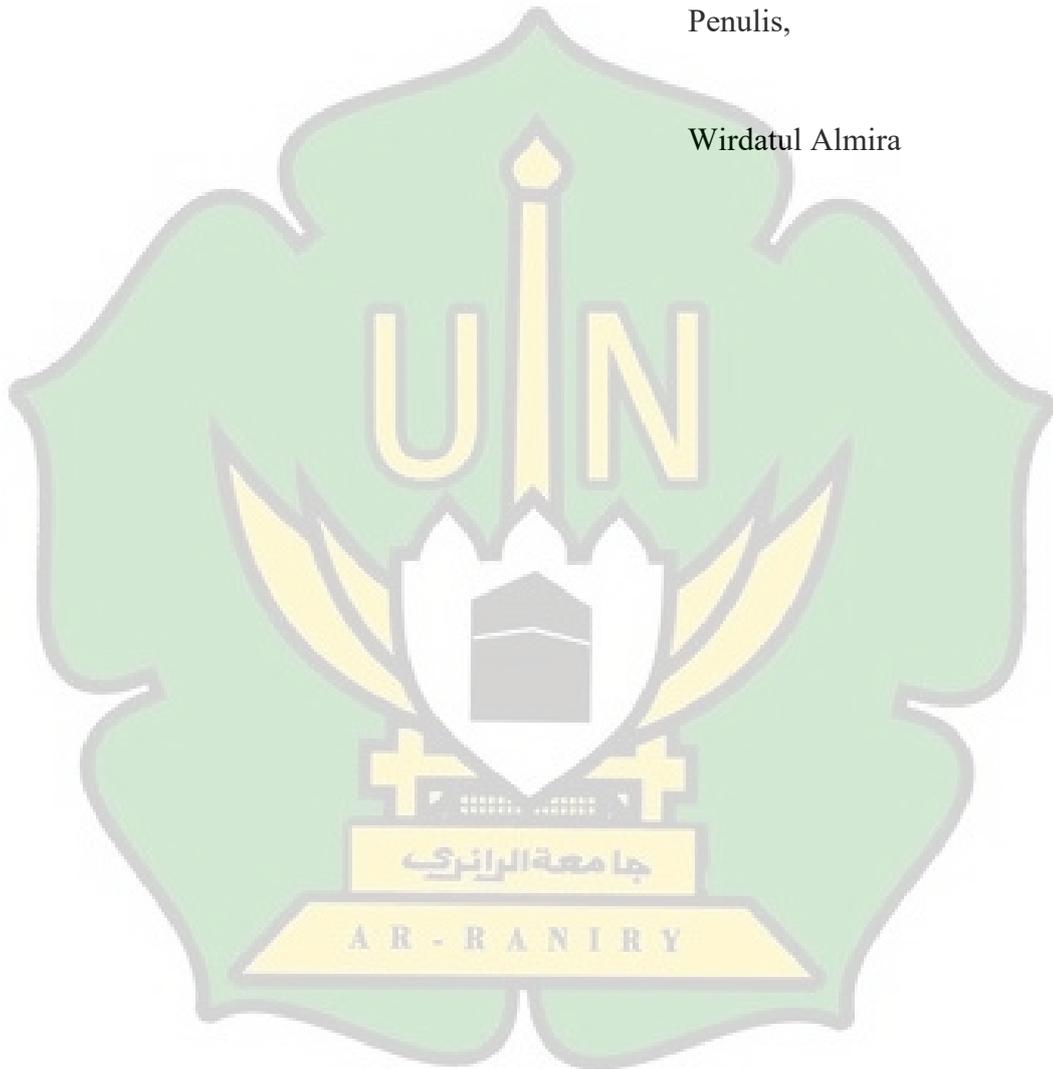
10. Kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

Semoga Allah membalas semua kebaikan mereka dengan balasan yang lebih baik. Penulis menyadari bahwa terlalu banyak kekurangan dan kelemahan dalam penyajian skripsi ini, untuk itu sangat di harapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya

hanya kepada Allah juga penulis mengharap semoga skripsi ini dengan segala kelebihan dan kekurangan dapat bermanfaat Amin Ya Rabbal „Alamin.

Banda Aceh, 13 Agustus 2020  
Penulis,

Wirdatul Almira



## DAFTAR ISI

Halaman

<b>LEMBARAN JUDUL</b>	
<b>PENGESAHAN PEMBIMBING</b>	
<b>PENGESAHAN SIDANG</b>	
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Definisi Operasional .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORITIS</b>	
A. Kemampuan Pemecahan Masalah.....	9
B. Tahapan Pemecahan Masalah Menurut Para Ahli.....	11
C. Pengertian Pemecahan Masalah Menurut Polya .....	13
D. Langkah-langkah Pemecahan Masalah Menurut Polya .....	14
E. Kelebihan dan Kekurangan Teori Polya.....	16
F. Materi Tekanan Zat Cair.....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Rancangan Penelitian .....	26
B. Lokasi Penelitian .....	27
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	27
D. Instrumen Penelitian.....	27
E. Teknik Pengumpulan Data .....	28
F. Teknik Analisa Data .....	29
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	30
B. Pembahasan .....	78
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	83
B. Saran .....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>84</b>



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 4.1 Distribusi hasil tes yang diperoleh peserta didik dalam setiap soal pada materi tekanan zat cair .....	32
Tabel 4.2 Banyaknya peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal essay Fisika pada Materi Tekanan Zat cair .....	33

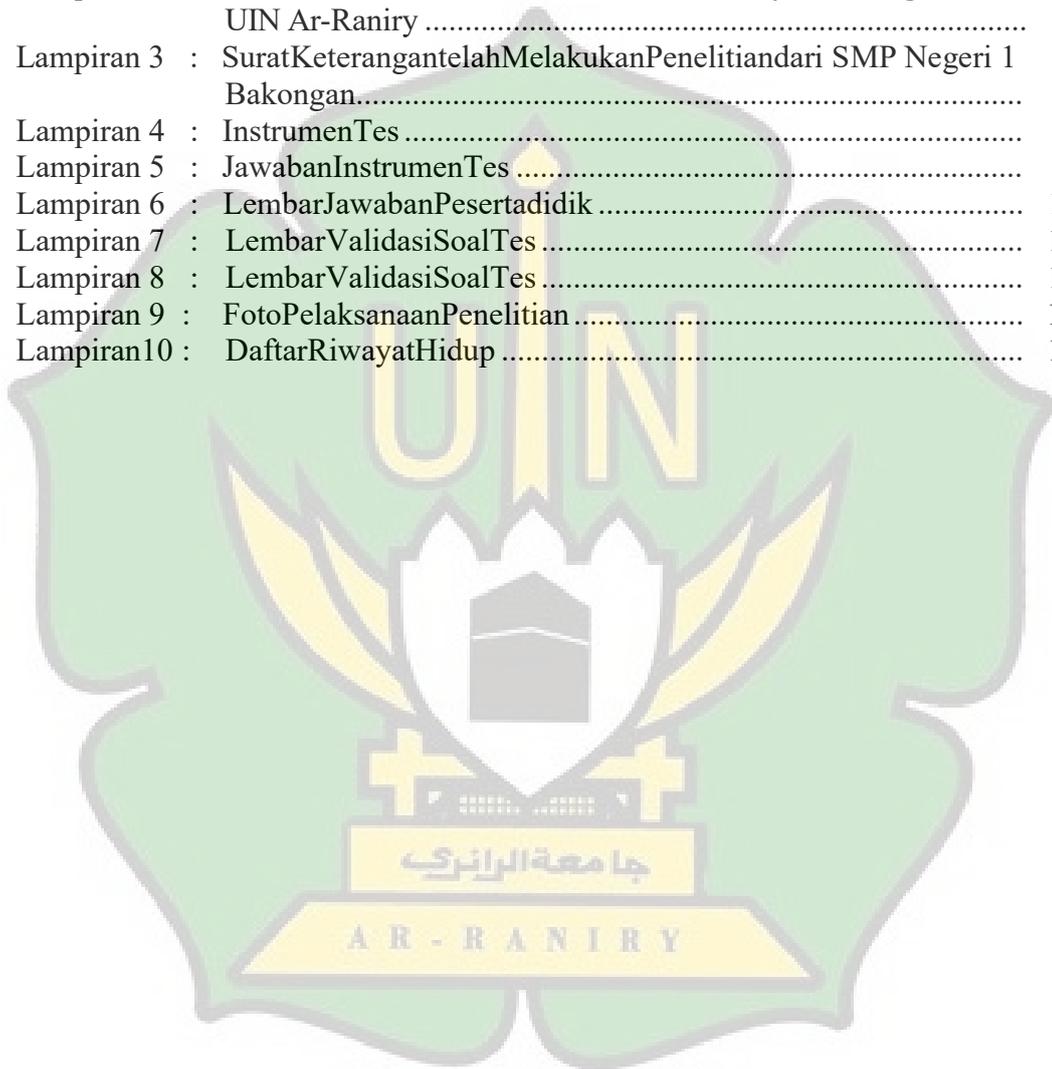


## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Tahapan Pemecahan Masalah Menurut Polya .....	14
Gambar 2.2 Sifat Tekanan Hidrostatik .....	20
Gambar 2.3 Tekanan Hidrostatik .....	20
Gambar 2.4 Benda Mengapung .....	23
Gambar 2.5 Benda Melayang .....	24
Gambar 2.6 Benda Melayang .....	25
Gambar 4.1 Lembar Jawaban Peserta Didik Pertama pada soal Nomor 1 .....	34
Gambar 4.2 Lembar Jawaban Peserta Didik Pertama pada soal Nomor 2 .....	36
Gambar 4.3 Lembar Jawaban Peserta Didik Pertama pada soal Nomor 3 .....	38
Gambar 4.4 Lembar Jawaban Peserta Didik Pertama pada soal Nomor 4 .....	39
Gambar 4.5 Lembar Jawaban Peserta Didik Pertama pada soal Nomor 5 .....	41
Gambar 4.6 Lembar Jawaban Peserta Didik Kedua pada soal Nomor 1 .....	43
Gambar 4.7 Lembar Jawaban Peserta Didik Kedua pada soal Nomor 2 .....	44
Gambar 4.8 Lembar Jawaban Peserta Didik Kedua pada soal Nomor 3 .....	46
Gambar 4.9 Lembar Jawaban Peserta Didik Kedua pada soal Nomor 4 .....	47
Gambar 4.10 Lembar Jawaban Peserta Didik Kedua pada soal Nomor 5 .....	49
Gambar 4.11 Lembar Jawaban Peserta Didik Ketiga pada soal Nomor 1 .....	51
Gambar 4.12 Lembar Jawaban Peserta Didik Ketiga pada soal Nomor 2 .....	52
Gambar 4.13 Lembar Jawaban Peserta Didik Ketiga pada soal Nomor 3 .....	54
Gambar 4.14 Lembar Jawaban Peserta Didik Ketiga pada soal Nomor 4 .....	56
Gambar 4.15 Lembar Jawaban Peserta Didik Ketiga pada soal Nomor 5 .....	57
Gambar 4.16 Lembar Jawaban Peserta Didik Keempat pada soal Nomor 1 .....	59
Gambar 4.17 Lembar Jawaban Peserta Didik Keempat pada soal Nomor 2 .....	61
Gambar 4.18 Lembar Jawaban Peserta Didik Keempat pada soal Nomor 3 .....	63
Gambar 4.19 Lembar Jawaban Peserta Didik Keempat pada soal Nomor 4 .....	64
Gambar 4.20 Lembar Jawaban Peserta Didik Keempat pada soal Nomor 5 .....	66
Gambar 4.21 Lembar Jawaban Peserta Didik Kelima pada soal Nomor 1 .....	68
Gambar 4.22 Lembar Jawaban Peserta Didik Kelima pada soal Nomor 2 .....	69
Gambar 4.23 Lembar Jawaban Peserta Didik Kelima pada soal Nomor 3 .....	71
Gambar 4.24 Lembar Jawaban Peserta Didik Kelima pada soal Nomor 4 .....	73
Gambar 4.25 Lembar Jawaban Peserta Didik Kelima pada soal Nomor 5 .....	74
Gambar 4.26 Lembar Jawaban Peserta Didik Keenam pada soal Nomor 1 .....	76
Gambar 4.27 Lembar Jawaban Peserta Didik Keenam pada soal Nomor 2 .....	78
Gambar 4.28 Lembar Jawaban Peserta Didik Keenam pada soal Nomor 3 .....	80
Gambar 4.29 Lembar Jawaban Peserta Didik Keenam pada soal Nomor 4 .....	81
Gambar 4.30 Lembar Jawaban Peserta Didik Keenam pada soal Nomor 5 .....	83

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 : SuratKeputusanDekanFakultasTarbiyahdanKeguruan UIN Ar-Raniry .....	92
Lampiran 2 : SuratIzinPenelitiandariDekanFakultasTarbyahdanKeguruan UIN Ar-Raniry .....	93
Lampiran 3 : SuratKeterangantelahMelakukanPenelitiandari SMP Negeri 1 Bakongan.....	94
Lampiran 4 : InstrumenTes .....	95
Lampiran 5 : JawabanInstrumenTes .....	87
Lampiran 6 : LembarJawabanPesertadidik .....	101
Lampiran 7 : LembarValidasiSoalTes .....	108
Lampiran 8 : LembarValidasiSoalTes .....	109
Lampiran 9 : FotoPelaksanaanPenelitian .....	110
Lampiran10 : DaftarRiwayatHidup .....	113



## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan salah satu faktor penting bagi kewibawaan sebuah Negara. Pendidikan yang baik pastinya akan melahirkan generasi penerus bangsa yang cerdas dan kompeten dalam bidangnya masing-masing, sehingga kondisi bangsa akan mengalami perbaikan dari masa ke masa, seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu tujuan pendidikan nasional yang ingin dicapai dalam pembangunan sebagai tercantum dalam undang-undang No 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional yang menyatakan bahwa: “ Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermanfaat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembang potensi peserta didik agar menjadi manusia beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat berilmu, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokrasi sehingga bertanggung jawab”.

Untuk memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi, fisika memegang peranan penting karena hampir semua ilmu pengetahuan dan teknologi membutuhkan pemahaman fisika. Pentingnya belajar fisika tidak terlepas dari peranannya dalam segala jenis aspek kehidupan. Banyak persoalan kehidupan yang memerlukan kemampuan menghitung dan mengukur. Fisika merupakan pengetahuan eksat, benar dan langsung menuju sasaran karenanya dapat menyebabkan timbulnya disiplin dalam pikiran. Selain itu dalam pembelajaran

fisika juga erat kaitannya dengan matematika karena banyak teori fisika dinyatakan dengan notasi matematika sehingga banyak materi dalam pembelajaran fisika bersifat matematis, maka peserta didik tidak hanya sekedar menghafal rumus dan pengertian dasar yang dipelajari tetapi juga mampu menerapkan rumus dari konsep yang telah dipahami sebelumnya dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran fisika. Pemecahan masalah adalah salah satu kualitas peserta didik di zaman modern ini<sup>1</sup>. Pemecahan masalah telah menjadi tema utama dalam pembelajaran fisika. Selain itu, pemecahan masalah membantu peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan baru, memfasilitasi pembelajaran fisika dan terlebih lagi dalam menyelesaikan soal-soal fisika dalam bentuk tes uraian/essay yang dapat mengembangkan pemecahan masalah dan mengembangkan kemampuan berbahasa baik lisan maupun tulisan peserta didik.

Penggunaan soal tes bentuk uraian memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan bentuk lainnya<sup>2</sup>. Kelebihan yang dimaksud tersebut diantaranya dapat mengukur kemampuan peserta didik dalam mengorganisasikan pikiran, menganalisis masalah, menafsirkan sesuatu, serta mengemukakan gagasan secara rinci dan teratur yang dinyatakan dalam bentuk tulisan.

---

<sup>1</sup> Lailiatur Rohmah, 2018, "*Analisis Kesalahan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Fisika Berdasarkan Polya Pada Pokok Bahasan Fluida Statis Di SMAN Jember*". *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 7, No 4, Desember, h. 328-333.

<sup>2</sup> Azwar, 1993, *Tes Presentasi, Fungsi dan Pengembangan Pengukuran*, Yogyakarta: Liberty.

Melihat kenyataan yang ada di lapangan yang terjadi pada saat penulis melakukan observasi di SMP Negeri 1 Bakongan diketahui bahwa, dalam proses belajar mengajar ditemukan hambatan yang dialami oleh peserta didik, yaitu peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal dalam bentuk tes uraian/essay. Meskipun dalam proses pembelajaran fisika peserta didik diberikan bimbingan dalam mengerjakan soal-soal, dengan tujuan peserta didik tidak lagi mengalami kesulitan dalam penyelesaiannya. Namun, ketika dihadapkan soal-soal yang redaksinya telah dirubah ternyata peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya. Berdasarkan wawancara dengan guru kelas, hal ini disebabkan karena peserta didik lebih berpatokan pada rumus yang ada di buku dan menghafal contoh soal yang telah dikerjakan untuk mengerjakan soal-soal lain.

Pada penelitian Muh. Sugiarto, dkk, (2016) menyimpulkan bahwa, dalam proses belajar mengajar ditemukan hambatan yang dialami oleh peserta didik, yaitu peserta didik masih mengalami kesulitan dalam sub indikator melaksanakan rencana menyelesaikan soal-soal dalam bentuk tes uraian, akan tetapi peserta didik sudah cukup dalam sub indikator memahami masalah dan sub indikator membuat rencana<sup>3</sup>. Sedangkan dari hasil penelitian Lailiatur Rohmah, dkk, (2018) menyimpulkan bahwa, faktor penyebab terjadinya kesalahan yang dilakukan peserta didik yaitu, (1) memahami masalah, peserta didik kurang cermat dan teliti

---

<sup>3</sup> Muh. Sugiarto, dkk, 2016, "*Studi Kemampuan Menyelesaikan Kemampuan Soal-Soal Fisika Menurut Langkah Pemecahan Masalah Polya Pada Peserta Didik XI IPA SMA Negeri 1 Baraka Kabupaten Enrekang*". Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika, Jilid 12, No. 2, Agustus 2016, h. 183-191.

dalam membaca soal dan peserta didik tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, (2) menyusun rencana, peserta didik tidak terbiasa menuliskan rencana yang akan digunakan seperti menuliskan langkah-langkah penyelesaian dan rumus, (3) melaksanakan rencana, peserta didik tidak menyelesaikan soal sesuai dengan rencana yang disusun, (4) memeriksa kembali, peserta didik salah dalam melakukan perhitungan saat memeriksa kembali dan tidak mendapatkan hasil akhir yang benar<sup>4</sup>. Selanjutnya hasil penelitian Esa Ria Permata Hati, dkk, (2018) menyimpulkan bahwa, peserta didik baik dalam tahapan memahami masalah dan melaksanakan rencana, akan tetapi siswa kurang pada tahapan menyusun rencana dan memeriksa kembali<sup>5</sup>.

Untuk mengidentifikasi masalah tersebut terdapat suatu langkah penyelesaian soal tes uraian yang disebut langkah pemecahan masalah Polya. Penyelesaian soal dengan sistematis, tetapi juga untuk mengingat kembali konsep-konsep fisika yang telah dipelajari sebelumnya<sup>6</sup>. Adapun langkah langkah penyelesaian soal menurut Polya yaitu, memahami masalah, merencanakan, melaksanakan rencana dan melihat kembali atau cross-check penyelesaian. Hal ini sangat membantu peserta didik dalam proses menyelesaikan soal soal tes fisika.

---

<sup>4</sup> Lailiatur Rohmah, 2018, “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Fisika Berdasarkan Polya Pada Pokok Bahasan Fluida Statis Di SMAN Jember”. Jurnal Pembelajaran Fisika, Vol. 7, No 4, Desember, h. 328-333.

<sup>5</sup> Esa Ria Permata, dkk, 2018, “ Analisis Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal UN Fisika SMA Pada Materi Medan Magnet Berdasarkan Tahapan Polya”. Jurnal Pembelajaran Fisika, 7(3) : 235-241.

<sup>6</sup> Muh. Sugiarto, dkk, 2016, “Studi Kemampuan Menyelesaikan Kemampuan Soal-Soal Fisika Menurut Langkah Pemecahan Masalah Polya Pada Peserta Didik XI IPA SMA Negeri 1 Baraka Kabupaten Enrekang”. Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika, Jilid 12, No. 2, Agustus, h. 183-191

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Analisis Penerapan Langkah Pemecahan Masalah Polya dalam Menyelesaikan Soal-Soal Essay Fisika”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumuskan masalahnya adalah: “Bagaimana tingkat kemampuan siswa dalam menerapkan Langkah Pemecahan Masalah Polya untuk Menyelesaikan Soal-Soal Essay Fisika pada Materi Tekanan Zat Cair di SMPN 1 Bakongan?”

## **C. Tujuan Masalah**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kemampuan siswa dalam penerapan langkah pemecahan masalah polya dalam menyelesaikan soal-soal essay Fisika pada materi tekanan zat cair di SMPN 1 Bakongan.

## **D. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat terutama, yaitu:

### 1. Bagi siswa

- a. Siswa dapat lebih memahami konsep-konsep fisika dan cara menyelesaikan soal-soal fisika dengan baik dan benar.
- b. Siswa dapat meningkatkan prestasi belajar

## 2. Bagi guru

- a. Sebagai rujukan guru dalam memilih model atau metode pembelajaran yang sesuai.
- b. Sebagai bahan evaluasi guru terhadap siswa.

## 3. Bagi peneliti

Memberi pengalaman dalam melakukan dan wawasan pengetahuan peneliti tentang langkah pemecahan masalah Polya.

### **E. Definisi Operasional**

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda terhadap istilah yang digunakan dalam proposal ini, perlu diketahui istilah-istilah yang penting dalam judul proposal ini, yaitu:

#### 1. Analisis

Analisis adalah menyelidiki suatu peristiwa untuk mengetahui sebab-sebabnya dan bagaimana perkara yang sebenarnya<sup>7</sup>. Analisis dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui penyebab kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal Fisika berbentuk essay pada materi Tekanan Zat Cair.

---

<sup>7</sup> Mulyadi, 2010, *Diagnosis Kesulitan Belajar*, Yogyakarta: Nuha Litera, h. 6.

## 2. Menyelesaikan Soal-Soal Fisika

Menyelesaikan adalah menyudahkan, menamatkan, membereskan<sup>8</sup>. Soal-soal adalah sesuatu yang menuntut jawaban, sesuatu yang harus diselesaikan/dipecahkan. Sedangkan Fisika adalah salah satu ilmu sains yang mempelajari tentang alam semesta. Soal fisika yang dimaksud disini adalah soal materi yang bersangkutan dengan Tekanan, soal yang disini itu selain berbentuk penjelasan cerita juga disertai gambar sesuai pada materi Tekanan Zat Cair.

## 3. Soal Essay

Soal essay adalah soal tes tertulis atau soal uraian atau bentuk butiran soal yang meliputi pemahaman dan aplikasi konsep-konsep dengan amati oleh analisis permasalahan yang hanya diperoleh melalui langkah-langkah sistematis.

## 4. Langkah Pemecahan Masalah Polya

Polya mengartikan “Pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak begitu mudah segera dapat dicapai”. Pemecahan masalah yang berhasil harus selalu disertakan upaya-upaya khusus yang dihubungkan dengan jenis-jenis persoalan sendiri serta pertimbangan-pertimbangan mengenai isi yang dimaksudkan. Konsep-konsep dan aturan-aturan harus disintesis menjadi bentuk-bentuk kompleks yang baru agar siswa dapat menghadapi situasi-situasi masalah yang baru.

---

<sup>8</sup> Poerwadarminta, 2005, W. J. S, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka, h. 742.

Menurut G. Polya ada empat langkah di dalam memecahkan suatu masalah yaitu pertama mengerti terhadap masalah, kedua buatlah rencana untuk menyelesaikan masalah, ketiga cobalah atau jalankan rencana tersebut, dan yang keempat lihatlah kembali hasil yang telah diperoleh secara keseluruhan.



## BAB II LANDASAN TEORI

### A. Pemecahan Masalah

Memecahkan masalah menjadi persoalan yang sering bersifat perennial dalam sejarah kehidupan manusia. Karena sepanjang rentang kehidupannya manusia selalu berhadapan dengan berbagai masalah untuk dicari pemecahannya. Bila gagal dengan suatu cara untuk memecahkan suatu masalah, manusia selalu mencoba memecahkannya dengan cara lain. Bila demikian adanya kehadiran dan keberhasilan manusia untuk memecahkan masalah dalam kehidupannya pada tingkat dan jenjang tertentu dapat memberikan nilai tertentu pula pada manusia, terutama bagi manusia yang masih duduk pada bangku sekolah<sup>9</sup>.

Pemecahan masalah (*Problem Solving*) dapat didefinisikan lebih luas jika ditinjau dari proses, strategi, keterampilan dan sebagai model pembelajaran. Sebagai suatu proses pembelajaran dalam hal ini menurut Subandar dalam Sukasno terkandung makna ketika peserta didik belajar ada proses menemukan kembali. Artinya prosedur, aturan yang dipelajari disediakan dan diajarkan oleh guru dan peserta didik siap menampungnya, tetapi siswa harus berusaha menemukannya. Ditinjau dari strategi, *problem solving* diartikan sebagai penggunaan berbagai jalan untuk memecahkan masalah dimulai dari mengidentifikasi masalah, penentuan langkah-langkah dan kemudian memecahkannya. Sedangkan jika ditinjau dari segi keterampilan *problem solving* diartikan sebagai kemampuan dalam menggunakan operasi untuk memecahkan

---

<sup>9</sup> Jenius P. Purba, 2003, *Pemecahan Masalah dan Penggunaan Strategi Pemecahan Masalah*. Bandung: UPI, h. 8

masalah. Operasi yang di maksud salah satunya adalah operasi matematik dan komputasi<sup>10</sup>.

Dengan adanya operasi matematik dan komputasi akan memudahkan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika khususnya lagi soal dalam bentuk essay. Dari beberapa pernyataan tersebut dapat dilihat bahwa pemecahan masalah adalah untuk mengetahui apa yang harus dilakukan dalam situasi tidak tahu apa yang harus dilakukan. Pemecahan masalah tidak hanya menemukan jawaban yang benar tetapi juga merupakan suatu tindakan yang mengcover semua kemampuan mental. Masalah dasar proses pemecahan adalah proses, linear hirarkis. Setiap langkah adalah hasil dari langkah sebelumnya dan pendahulu ke langkah berikutnya. Tahap model adalah daftar sederhana tahapan dan langkah-langkah yang digunakan dalam memecahkan masalah umum. Langkah-langkah pemecahan masalah yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah ini dipilih sebagai; pemahaman (fokus pada masalah), perencanaan (rencana solusinya), pemecahan (jalankan rencana tersebut), dan memeriksa (mengevaluasi jawaban).

Suatu masalah biasanya membuat suatu situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya. Jika suatu masalah diberikan kepada seorang anak dan anak tersebut langsung mengetahui cara menyelesaikannya yang benar, maka soal tersebut tidak dikatakan sebagai masalah. Sedangkan pemecahan

---

<sup>10</sup> Suryani, 2009, *Pengaruh Metode Problem Solving (Pemecahan Masalah) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Listrik Dinamis*, Jakarta: FITK UIN, h.19

masalah dapat disimpulkan bahwa sebagai rangkaian tindakan yang tepat yang digunakan untuk mencapai tujuan.

## B. Tahapan Pemecahan Masalah Menurut Para Ahli

Metode *problem solving* atau Pemecahan Masalah adalah suatu metode berpikir dan memecahkan masalah. Dalam hal ini peserta didik dihadapkan pada suatu masalah, kemudian diminta untuk memecahkannya. Dalam bahasa perencanaan, masalah adalah perbedaan antara kondisi yang ada (*objektif*) dengan kondisi yang diharapkan. Dalam pembelajaran matematika di sekolah, suatu masalah (*seal*) menjadi tantangan yang tidak dapat segera diselesaikan dengan prosedur rutin yang diketahui oleh peserta didik. Ada beberapa tahapan-tahapan atau langkah-langkah pemecahan masalah yang dikemukakan oleh para ahli:

Menurut Polya memberi empat langkah pokok cara pemecahan masalah, yaitu:<sup>11</sup>

1. Memahami masalahnya,  
Masing-masing peserta didik mengerjakan latihan yang berbeda dengan teman sebelahnya.
2. Menyusun rencana penyelesaian,  
Pada tahap ini peserta didik diarahkan untuk dapat menganalisis masalah, kemudian mencari cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut.
3. Melaksanakan rencana penyelesaian itu,  
Langkah yang ketiga, peserta didik dapat menyelesaikan masalah dengan melihat contoh atau dari buku, dan bertanya pada guru.

---

<sup>11</sup> Wahid Umar, 2016, “Strategi Pemecahan Masalah Matematika Versi George Polya dan Penerapannya dalam Pembelajaran Matematika”. Jurnal Pendidikan Matematika, vol 1, No 1, April, h. 59

4. Memeriksa kembali penyelesaian yang telah dilaksanakan  
Terakhir peserta didik mengulang kembali atau memeriksa jawaban yang telah dikerjakan, kemudian peserta didik bersama guru dapat menyimpulkan dan dapat mempresentasikan di depan kelas.

Adapun langkah-langkah Pembelajaran Problem Solving menurut John Dewey:<sup>12</sup>

1. Merumuskan masalah, yaitu langkah menentukan masalah yang dipecahkan.
2. Menganalisis masalah, yaitu langkah peserta didik meninjau masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang.
3. Merumuskan hipotesis, yaitu langkah peserta didik merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.
4. Mengumpulkan data, yaitu langkah peserta didik mencari dan menggambarkan informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah.
5. Pengujian hipotesis, yaitu langkah peserta didik mengambil atau merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan.
6. Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, yaitu langkah peserta didik menggambarkan rekomendasi yang dapat dilakukan sesuai rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam metode problem solving menurut Abdul Majid adalah sebagai berikut :<sup>13</sup>

1. Adanya masalah yang jelas untuk dipecahkan. Masalah ini harus tumbuh dari peserta didik sesuai dengan taraf kemampuannya.
2. Mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut. Misalnya dengan jalan membaca buku-buku, meneliti, bertanya, berdiskusi dan lain-lain.
3. Menentukan jawaban sementara dari masalah tersebut. Dugaan jawaban itu tentu saja didasarkan kepada data yang telah diperoleh.
4. Menguji kebenaran jawaban sementara tersebut. Dalam langkah ini peserta didik harus berusaha memecahkan masalah sehingga betul-betul yakin bahwa jawaban tersebut itu betul-betul cocok.
5. Menarik kesimpulan. Artinya peserta didik harus sampai kepada kesimpulan terakhir tentang jawaban dari masalah tadi.

---

<sup>12</sup> Herman Hudojo, 2003, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, (Malang: FMIPA Universitas Negeri Malang,)

<sup>13</sup> Abdul Majid, 2009, *Perencanaan Pembelajaran*, Bandung: PT Remaja Rosda, h. 142-143.

### C. Pengertian Pemecahan Masalah Menurut Polya

George Polya (1973) menyatakan bahwa pemecahan masalah (*Problem Solving*) ialah untuk menentukan jalan keluar dari suatu yang sukar dan penuh rintangan untuk mencapai tujuan<sup>14</sup>. Hal ini bertujuan untuk memudahkan siswa dalam menyelesaikan persoalan fisika terutama jika peserta didik dihadapkan pada pemecahan masalah dalam bentuk essay. Ada empat langkah di dalam memecahkan suatu masalah yaitu pertama mengerti terhadap masalah, kedua buatlah rencana untuk menyelesaikan masalah, ketiga cobalah atau jalankan rencana tersebut, dan yang keempat lihatlah kembali hasil yang telah diperoleh secara keseluruhan. Secara garis besar tahap-tahap pemecahan masalah menurut Polya dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Tahapan Pemecahan Masalah Menurut G. Polya

<sup>14</sup> Suryani, 2009, *Pengaruh Metode Problem Solving (Pemecahan Masalah) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Listrik Dinamis*, Jakarta: FITK UIN Jakarta, h. 19.

#### D. Langkah-Langkah Pemecahan Masalah Menurut Polya

Ikhbar Nur Jiwanto langsung dari buku karya G. Polya Sebuah kerangka kerja untuk memecahkan masalah telah dijelaskan G. Polya dalam sebuah buku “*How to Solve It*” (Edisi ke 2, Princeton University Press). Walaupun Polya berfokus pada teknik pemecahan masalah dalam bidang matematika. Tetapi prinsip-prinsip yang dikemukakannya dapat digunakan pada masalah-masalah umum. Penalaran Induktif merupakan dasar dari proses yang paling kreatif yang terjadi didunia nyata. Fisika membutuhkan laboratorium yang ideal untuk membangun kemampuan dalam penalaran induktif dan menemukan hal baru. Berikut ini gambaran umum dari Kerangka kerja Polya:

##### a) Langkah 1 pemecahan soal (*Understanding*)

Langkah pertama adalah membaca soalnya dan meyakinkan diri bahwa anda memahaminya secara benar. Tanyalah diri anda dengan pertanyaan :

- a) Apa yang tidak diketahui?
- b) Kuantitas apa yang diberikan pada soal?
- c) Kondisinya bagaimana?
- d) Apakah ada kekecualian?
- e) Untuk beberapa masalah akan sangat berguna untuk membuat diagramnya dan mengidentifikasi kuantitas-kuantitas yang diketahui dan dibutuhkan pada diagram tersebut.

##### 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*)

Pada tahapan ini peserta didik harus mampu melaksanakan rencana apa yang telah disusun, apa yang harus dikerjakan/diselesaikan terlebih dahulu. Kemudian memasukan angka-angka yang didapatkan kedalam rumus yang telah ditentukan.

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 tahap-tahap penyelesaiannya apakah sudah baik dan benar atau belum.

#### **E. Kelebihan dan Kekurangan Teori Polya dalam Menyelesaikan Masalah Fisika.**

Teori Polya memiliki kelebihan dan kekurangan adalah sebagai berikut:<sup>15</sup>

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

Sedangkan kekurangan dari teori polya dalam menyelesaikan masalah fisika adalah sebagai berikut:<sup>16</sup>

- 1) Kurangnya kesiapan guru dalam proses untuk berkolaborasi memecahkan masalah

---

<sup>15</sup> Musdalifah, 2017, Skripsi *analisis siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada materi kalor berdasarkan teori polya dikelas X SMAN 2 Teluk Dalam*,(Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, h19.

<sup>16</sup> Musdalifah, 2017, Skripsi, *analisis siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada materi kalor berdasarkan teori polya dikelas X SMAN 2 Teluk Dalam*, Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, h 20

- 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 kadang-kadang memerlukan berbagai sumber belajar, merupakan kesulitan tersendiri bagi peserta didik.

## F. Materi Tekanan Zat Cair

### 1. Tekanan

Tekanan merupakan besarnya gaya berbanding terbalik dengan luas penampang. Gaya yang bekerja persatuan luas permukaan dimana gaya tersebut bekerja. Untuk besar gaya yang sama semakin kecil luas penampang/permukaan tekanan, maka semakin besar tekanannya. Dan apabila luas penampangnya kecil maka tekanannya semakin besar. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{m \cdot g}{A} \quad (1)$$

Keterangan:

- P = Tekanan ( $\text{N/m}^2$ ), satuan tekanan lain adalah pascal (Pa)
- F = Gaya (N)
- A = Luas penampang ( $\text{m}^2$ )
- g = Percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )
- m = Massa benda (kg)

Faktor yang mempengaruhi tekanan adalah luas penampang dan gaya yang bekerja pada suatu benda. Hal ini bisa dijumpai ketika kita menggunakan sendok atau pisau sewaktu memotong daging. Pisau memiliki luas bidang tekan (A) yang kecil dibandingkan dengan sendok. Oleh karena itu, pisau lebih mudah digunakan untuk memotong daging daripada sendok. Makin besar luas bidang tekan (pisau yang tajam) makin mudah memotongnya. Sama halnya dengan paku, kita dengan mudah dapat memasang paku yang runcing dari pada paku yang tumpul. Sebab paku yang runcing memiliki luas bidang tekan yang lebih kecil sehingga tekanan yang dihasilkannya lebih besar daripada tekanan yang dihasilkan benda yang tumpul.

Seekor ayam dan itik berjalan diatas tanah berlumpur meninggalkan jejak kaki yang berbeda. Kaki itik tidak begitu terbenam dalam lumpur dibandingkan dengan kaki ayam. Hal ini disebabkan berat itik ditahan oleh bidang yang lebih luas daripada kaki ayam. Pada kaki itik terdapat selaput, sedangkan pada kaki ayam tidak ada. Tekanan zat cair terbagi dua jenis, yaitu sebagai berikut:

a. Tekanan zat cair dalam ruang tertutup

Hukum Pascal berbunyi "*Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam wadah tertutup diteruskan ke segala arah dengan sama besar*".

$$P_1 = P_2$$

Penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari:

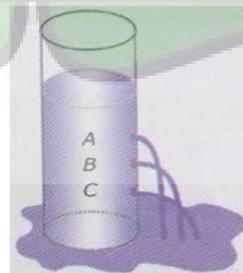
1. Dongkrak hidrolik
2. Mesin hidrolik pengangkat mobil
3. Rem hidrolik

b. Tekanan zat cair dalam ruang terbuka

Tekanan hidrostatik (tekanan zat cair) yaitu tekanan yang disebabkan oleh massa jenis zat cair, tinggi permukaan zat cair diukur dari titik yang diamati, dan percepatan gravitasi. Tekanan hidrostatik adalah tekanan dalam zat cair yang disebabkan oleh zat cair itu sendiri. Sifatnya:

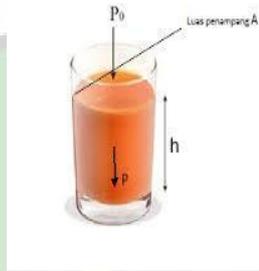
- Tekanan hidrostatik makin ke bawah dari permukaan zat cair akan semakin besar.
- Pada kedalaman yang sama, tekanan ke segala arah sama besar.
- Tekanan zat cair ke segala sama besar. Besarnya tekanan hidrostatik zat cair dipengaruhi beberapa faktor, yaitu: kedalaman, massa jenis zat cair, dan percepatan gravitasi.

Sifat tekanan hidrostatik ditunjukkan dengan sebuah pipa berisi air yang mempunyai lubang a, b, dan c. Air yang keluar dari lubang a ternyata memancar paling jauh. Hal ini menunjukkan tekanan hidrostatik di a paling besar. Sebaliknya, air yang keluar dari lubang c memancarkan paling dekat karena tekanan hidrostatik di c paling kecil. Berarti, makin kedalam tekanan zat cair makin besar.



Gambar 2.2 Sifat Tekanan Hidrostatik

Prinsip tekanan hidrostatis ini dimanfaatkan pada bendungan air. Bendungan air semakin ke bawah dibuat semakin tebal, tujuannya agar bendungan makin kuat karena tekanan air semakin dalam semakin besar.



Gambar 2.3 Tekanan Hidrostatis

Air dalam gelas seperti gambar di atas mempunyai luas, massa jenis dan tinggi zat cair. Tinggi zat cair pada dasar bejana dapat dihitung:

$$\begin{aligned} \text{Volume zat cair} &= \text{luas alas} \times \text{tinggi} \\ &= A \times h \\ \text{Massa jenis zat cair} &= \text{massa jenis} \times \text{volume} \\ &= \rho \times A \times h \\ \text{Berat zat cair} &= \text{massa} \times \text{gravitasi} \\ &= \rho \times A \times h \times g \end{aligned}$$

Gaya pada zat cair adalah berat zat cair yang menekan dasar bejana,  $F = \rho \times A \times h \times g$ . Jadi tekanan zat cair pada alas bejana

$$P = \frac{F}{A} = \frac{\rho g A h}{A} \quad P = \frac{F}{A} = \frac{\rho g A h}{A} \quad (2)$$

Artinya tekanan pada zat cair yang diam, besarnya tekanan hidrostatis tergantung pada jenis dan kedalaman zat cair, tidak tergantung pada bentuk wadahnya (asalnya wadahnya terbuka).

Secara matematis dapat dirumuskan:

$$P = \rho \times g \times h \quad (3)$$

Keterangan:

P = tekanan (N/m<sup>2</sup>)  
 ρ = massa jenis zat cair (kg/m<sup>3</sup>)  
 g = percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup>)  
 h = tinggi zat cair (m)

## 2. Hukum Archimedes

Hukum Archimedes adalah sebuah hukum tentang prinsip pengapungan diatas benda cair yang ditemukan oleh Archimedes, seorang ilmuwan Yunani yang juga merupakan penemuan pompa spiral untuk menaikkan air yang dikenal dengan istilah sekrup Archimedes. Hukum Archimedes berhubungan dengan gaya berat dan gaya ke atas suatu benda jika dimasukkan kedalam air.

### ❖ Prinsip Hukum Archimedes

Hukum Archimedes menyatakan sebagai berikut, Sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair akan mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkannya. Sebuah benda yang tenggelam seluruhnya atau sebagian dalam suatu fluida akan mendapatkan gaya angkat ke atas yang sama besar dengan berat fluida yang dipindahkan.

Besarnya gaya ke atas menurut Hukum Archimedes ditulis dalam persamaan:

$$F_A = \rho \cdot V \cdot g \quad (4)$$

Keterangan:

F<sub>A</sub> = gaya ke atas (N)  
 V = volume benda yang tercelup (m<sup>3</sup>)  
 ρ = massa jenis zat cair (kg/m<sup>3</sup>)  
 g = percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup>)

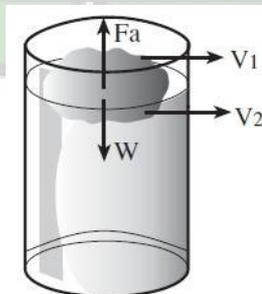
Hukum ini juga bukan suatu hukum fundamental karena dapat diturunkan dari hukum Newton. Bila gaya Archimedes sama dengan berat  $W$  maka resultan gaya = 0 dan benda melayang.

- a) Bila  $F_A > W$  maka benda akan terdorong ke atas atau melayang
- b) Jika rapat massa fluida lebih kecil dari pada rapat massa telur maka agar telur berada dalam keadaan seimbang, volume zat cair yang dipindahkan harus lebih kecil daripada volume telur.

Artinya tidak seluruhnya benda terendam dalam cairan dengan perkataan lain benda mengapung. Agar benda melayang maka volume zat cair yang dipindahkan harus sama dengan volume telur dan rapat massa cairan sama dengan rapat massa benda. Jika rapat massa benda lebih besar dari pada rapat massa fluida, maka benda akan mengalami gaya total ke bawah yang tidak sama dengan nol. Artinya benda akan jatuh tenggelam. Berdasarkan hukum Archimedes, sebuah benda yang tercelup kedalam zat cair akan mengalami dua gaya, yaitu gaya gravitasi atau gaya berat ( $W$ ) dan gaya ke atas ( $F_a$ ) dari zat cair itu.

#### ❖ Mengapung, Melayang, dan Tenggelam →

- a. Mengapung



Gambar 2.4 Benda mengapung

Benda terapung dalam zat cair apabila posisi benda sebagian muncul dipermukaan zat cair dan sebagian terbenam dalam zat cair. Pada benda terapung terdapat dua gaya yaitu:  $F_a$  dan  $W$ .

Dalam keadaan seimbang maka:

$$W = F_a$$

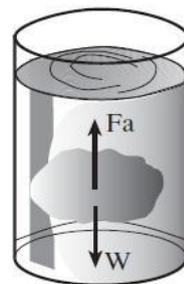
$$\rho_b \cdot V_b \cdot g = \rho_{zc} \cdot V_2 \cdot g$$

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

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

Istilah ini digunakan untuk keadaan benda yang mempunyai bagian yang tercelup dan sebagian lain masih dipermukaan zat cair. Mengapung dipengaruhi oleh nilai massa jenis yang lebih kecil dibandingkan massa jenis zat cair ( $\rho_{benda} < \rho_{air}$ ). Selain itu, pada saat terjadi keseimbangan gaya angkat ( $F_a$ ) yang mempunyai nilai sama dengan berat benda ( $W$ ).

b. Melayang



Gambar 2.5 Benda melayang

Benda melayang dalam zat cair apabila posisi benda di bawah permukaan zat cair dan di atas dasar tempat zat cair berada. Pada benda melayang terdapat dua gaya yaitu:  $F_a$  dan  $W$ .

Dalam keadaan seimbang maka:

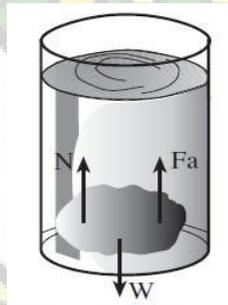
$$W = F_a$$

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

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

keadaan melayang terjadi karena nilai massa jenis benda yang sama dengan massa jenis zat ( $\rho_{benda} = \rho_{air}$ ). Dikarenakan massa jenis yang sama tersebut. Gaya angkat zat cair ( $F_a$ ) sama atau hampir sama jika dibandingkan dengan berat benda ( $W_b$ ). Volume zat cair yang dipindahkan ( $V_{cair}$ ) sam dengan volume total benda ( $V_{cair} = V_{benda}$ ).

c. Tenggelam



Gambar 2.6 Benda tenggelam

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

$$W > F_a$$

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

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

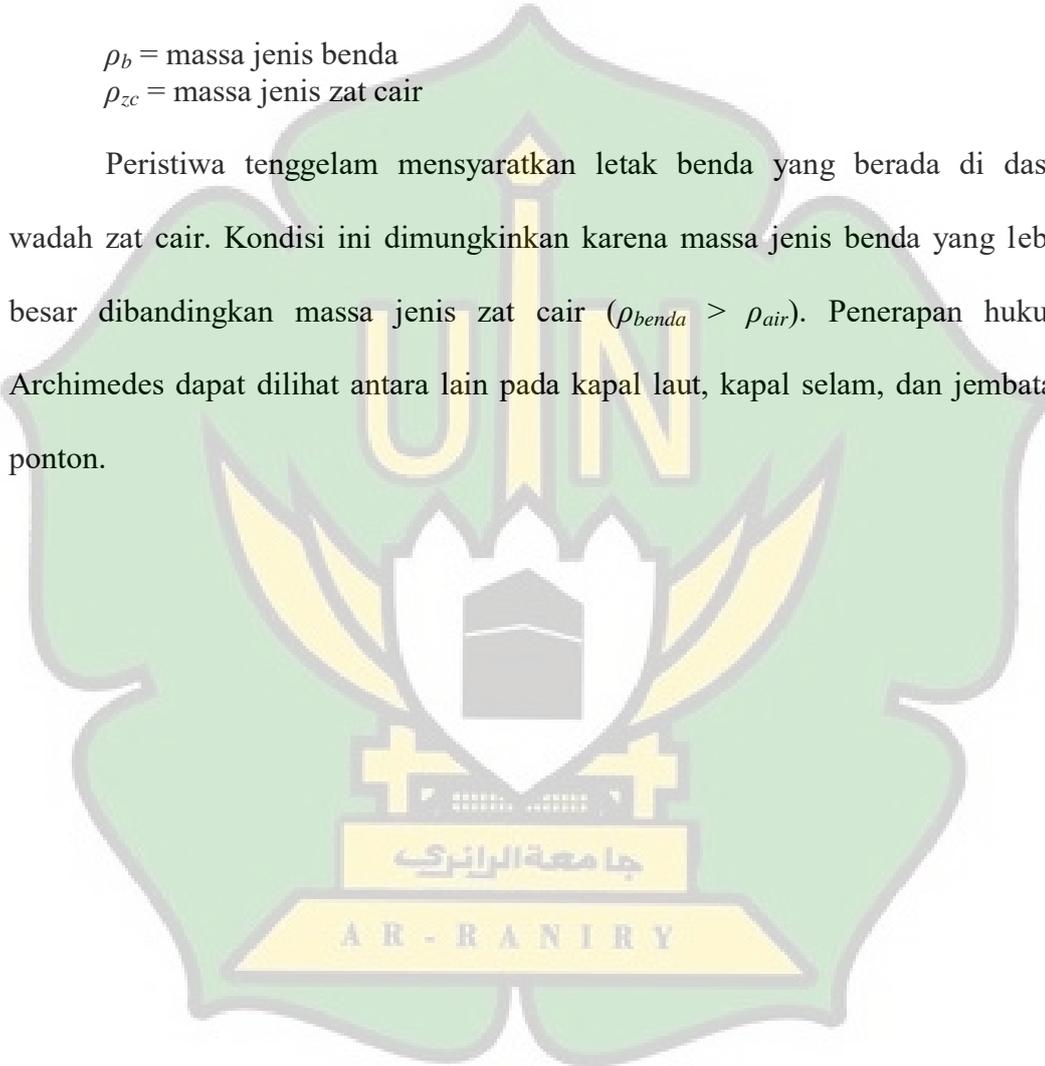
$$\rho_b > \rho_{zc}$$

keterangan:

$\rho_b$  = massa jenis benda

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

Peristiwa tenggelam mensyaratkan letak benda yang berada di dasar wadah zat cair. Kondisi ini dimungkinkan karena massa jenis benda yang lebih besar dibandingkan massa jenis zat cair ( $\rho_{benda} > \rho_{air}$ ). Penerapan hukum Archimedes dapat dilihat antara lain pada kapal laut, kapal selam, dan jembatan ponton.



## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang berfungsi mendeskripsikan dan menjawab persoalan-persoalan suatu fenomena atau peristiwa yang terjadi saat ini<sup>17</sup>. Penelitian deskriptif tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu, tetapi hanya apa adanya tentang suatu variabel, gejala atau keadaan<sup>18</sup>. Penelitian deskriptif merupakan penelitian dengan tujuan mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya dan membuat kesimpulan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan survey<sup>19</sup>.

Jadi penelitian deskriptif merupakan penelitian untuk mendeskripsikan tentang objek yang diteliti sebagaimana adanya dan berlaku pada saat itu pula, sehingga hasil penelitian saat ini belum tentu sama dengan hasil penelitian yang akan datang. Hal ini sesuai dengan data atau populasi yang akan diteliti dan tidak membuat kesimpulan secara umum.

Penelitian tentang analisis penerapan langkah pemecahan masalah polya dalam menyelesaikan soal-soal essay fisika pada materi tekanan zat cair di SMPN

---

<sup>17</sup> Zainal Arifin, 2011, *Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya), h.53-55.

<sup>18</sup> Suharsimi Arikunto, 2014, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Yogyakarta: Rineka Cipta), h.3

<sup>19</sup> Sugiyono, 2016, *Metode Penelitian (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta), h.24.

1 Bakongan merupakan penelitian deskriptif. Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal essay fisika berdasarkan langkah pemecahan masalah Polya.

## **B. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Kelas VIII SMPN I Bakongan pada semester genap Tahun Pelajaran 2020/2021.

## **C. Populasi dan Sampel penelitian**

Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Populasi**

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian<sup>20</sup>. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMPN I Bakongan.

### **2. Sampel**

Sampel adalah sebagian dari jumlah populasi yang dipilih untuk sumber data<sup>21</sup>. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah 6 orang peserta didik kelas VIII SMPN I Bakongan.

## **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen adalah alat pengumpul data yang dirancang dan dibuat sedemikian rupa sehingga menghasilkan data empiris sebagaimana adanya<sup>22</sup>. Jenis

---

<sup>20</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Yogyakarta: Rineka Cipta, 2014), h.173

<sup>21</sup> Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*,(Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h.54.

<sup>22</sup> Margono, 2010, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta, h. 155.

instrumen dalam penelitian ini, yakni soal yang berbentuk tes dari materi Tekanan Zat Cair. Instrument penelitian dikembangkan oleh peneliti kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing untuk menentukan validitas instrumen dari beberapa ahli.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Agar metode yang digunakan tepat, maka perlu disesuaikan dengan jenis data yang diperlukan. Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes berbentuk soal essay dan wawancara.

##### **1. Tes**

Dalam penelitian ini digunakan metode tes yang berbentuk soal essay, untuk mengungkap data tentang “Analisis Penerapan Langkah Pemecahan Masalah Polya Dalam Menyelesaikan Soal-soal Essay Fisika, yang meliputi tingkat kesulitan yang ada di dalam proses mengerjakan soal tes.

##### **2. Wawancara**

Peneliti juga menggunakan satu metode lagi yaitu metode wawancara. Metode ini berfungsi untuk menggali informasi lebih dalam dari peserta didik terhadap permasalahan yang dihadapi ketika peserta didik mengerjakan soal. Digunakan wawancara sebagai alat tambahan untuk mengolah data yang diperoleh melalui tes.

## F. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, data diambil dari hasil tes berdasarkan jawaban siswa, kemudian dianalisis tahap-tahap atau langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa. Dalam menganalisis data<sup>23</sup>. Dalam pengolahan data penulis ini, menggunakan statistik sederhana untuk memperoleh persentase dari masing-masing jawaban yang diberikan oleh subjek penelitian. Rumus yang digunakan dalam peneliti ini adalah sebagaimana yang diungkapkan oleh Sudjana yaitu:<sup>24</sup>

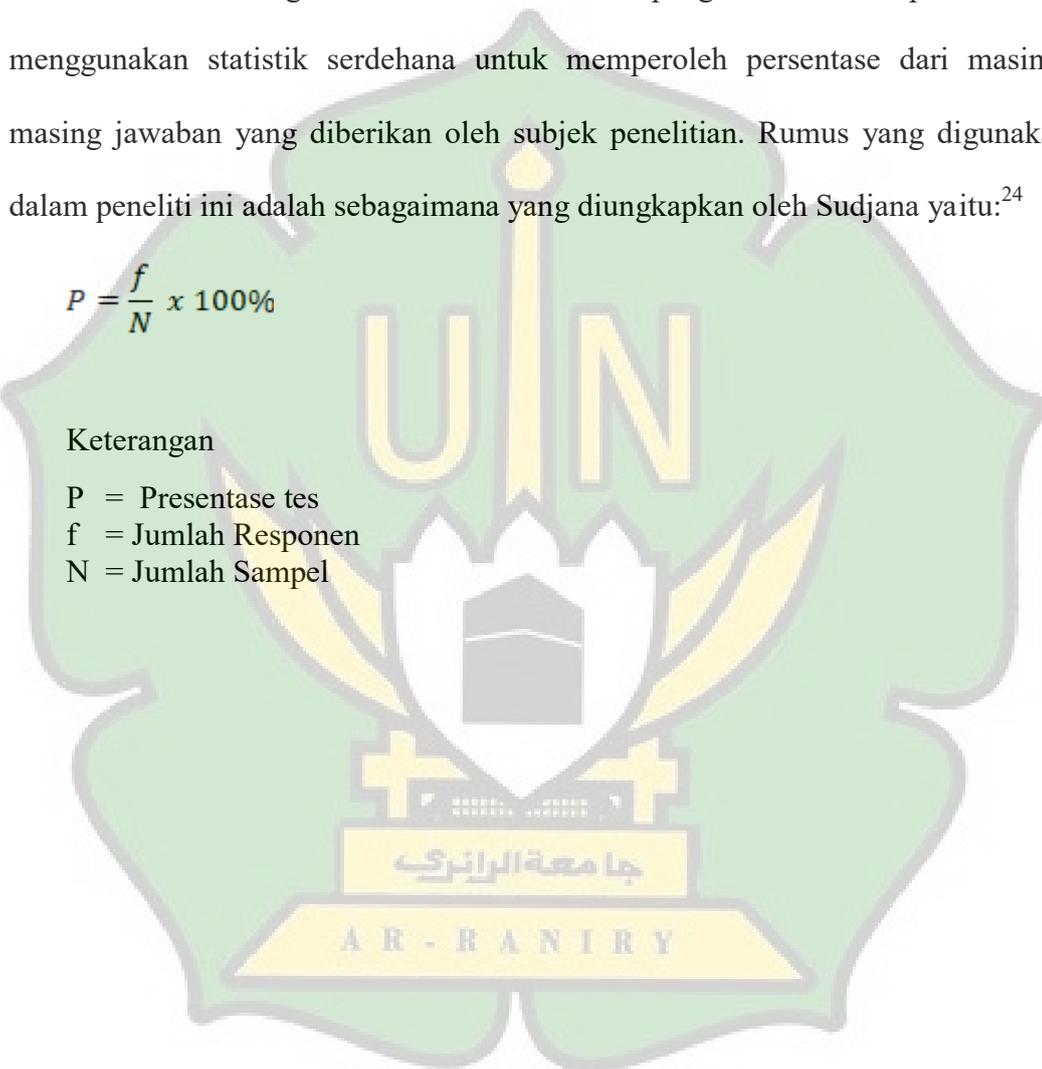
$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan

P = Presentase tes

f = Jumlah Responen

N = Jumlah Sampel



<sup>23</sup> Sugiyono, *Memahami Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2005), h. 45

<sup>24</sup> Anas Sudjono, *Metode Statistik, Edisi ke-5*, (Bandung:Tasito,1989), h.50

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Bakongan, pada tanggal 13 sampai 18 Juli 2020. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik SMPN I Bakongan. Sampel pada penelitian ini adalah 6 peserta didik kelas VIII SMPN I Bakongan. Pada pelaksanaan penelitian, peneliti menyajikan soal dalam bentuk esai sebanyak lima butir soal. Alokasi waktunya adalah 2 x 45 menit. Pembagian waktunya 10 menit pendahuluan, 70 menit kegiatan menjawab soal dan 10 menit penutup. Selanjutnya dalam menyelesaikan soal, peserta didik menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya, yaitu memahami masalah, membuat perencanaan, melaksanakan perencanaan dan melihat kembali hasil yang diperoleh. Dibawah ini merupakan data-data hasil tes peserta didik pada materi tekanan zat cair.

#### **A. Hasil Penelitian**

Pengumpulan data dilakukan dengan mengadakan tes dan wawancara, data-data yang diperoleh kemudian dianalisa untuk menunjukkan kemungkinan adanya kesulitan menyelesaikan soal yang dialami peserta didik yang dapat diperoleh hasil tes dan wawancara. Pemberian tes tertulis dilaksanakan pada tanggal 13 Juli bertempat di SMPN I Bakongan, hasil jawaban tersebut dianalisis dengan cara memeriksa lembar jawaban siswa masing-masing setiap soal. Setelah peserta didik mengerjakan soal, peneliti mewawancarai peserta didik. Wawancara ini bertujuan menelusuri kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal Essay

Fisika pada materi Tekanan Zat Cair. Untuk mengetahui kemampuan peserta didik kelas VIII, dilakukan analisis terhadap data kualitatif. Data tersebut diperoleh setelah memberikan tes, kemudian hasil tes tersebut disajikan dalam tabel menurut skor yang diperoleh oleh tiap peserta didik sebagai berikut:

**Table 4.1 Distribusi hasil tes yang diperoleh peserta didik dalam setiap soal pada materi tekanan zat cair.**

No	Nama Siswa	Nilai pada Setiap Soal					Nilai Total	KKM	Persentase%	Ket
		1	2	3	4	5				
1	JM	10	12	10	15	10	57	75	57%	TT
2	ST	20	17	16	16	15	84	75	84%	T
3	RH	15	13	18	10	8	64	75	64%	TT
4	PL	12	12	10	10	10	54	75	54%	TT
5	ZH	18	18	15	15	10	76	75	76%	T
6	EK	13	18	12	14	12	69	75	69%	TT
Jumlah							409			
Rata-rata							68,16			

(Sumber: hasil Tes pada Tanggal 13 Juli 2020)

Keterangan:

TT = Tidak Tuntas  
T = Tuntas

Hasil Tabel diatas dapat dilihat bahwa persentase rata-rata nilai peserta didik kelas VIII SMPN I Bakongan dalam menguasai materi Tekanan zat Cair adalah 68,16% dari jumlah keseluruhan peserta didik yang mengikuti tes. Hal ini

menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal essay.

Berikut ini disajikan tabel tentang banyaknya peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal essay materi Tekanan Zat cair.

**Tabel 4.2 Banyaknya peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal essay Fisika pada Materi Tekanan Zat cair.**

No	Nilai Tes	Frekuensi	Persentase
1	86-100	0	0%
2	72-85	2	33,33%
3	60-71	2	33,33%
4	50-59	2	33,33%
5	0-49	0	0%
Jumlah		6	100%

. (Sumber: hasil perolehan data)

Dari tabel diatas memperlihatkan bahwa sebagian peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal fisika berbentuk essay. Hal tersebut terlihat dari banyaknya peserta didik yang memperoleh nilai dibawah 75(Nilai KKM). Hanya dua peserta didik yang tuntas dalam menjawab soal berbentuk esaaay, jika dihitung persentasenya maka:

$$P = \frac{2}{6} \times 100\% = 33,33\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa secara klasikal hasil test peserta didik kelas VIII SMPN I Bakongan Pada materi

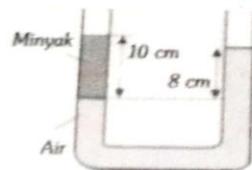
Tekanan Zat Cair banyaknya peserta didik yang tuntas dari jumlah siswa keseluruhan adalah 33,33%.

Gambaran dan analisis data diperoleh dari hasil jawaban peserta didik yang mengalami kesulitan ditemukan berdasarkan teori Polya beberapa hal, yaitu:

#### 1. Lembaran jawaban peserta didik pertama (JM)

Jawaban soal nomor 1

1. Perhatikan gambar di samping! Jika massa jenis air sebesar  $1 \text{ gr/cm}^3$ , maka massa jenis minyak sebesar?



Penyelesaian

$$\begin{aligned}
 1. P_a &= P_n \\
 P_a \times g \times h_a &= P_n \times g \times h_n \\
 1 \text{ gr/cm}^3 \times 10 \text{ N/s}^2 \times 8 \text{ cm} &= P_n \times 10 \text{ N/s}^2 \times 10 \text{ cm} \\
 80 \text{ gr/cm}^3 \cdot \text{N/s}^2 \cdot \text{cm} &= P_n \times 100 \text{ N/s}^2 \cdot \text{cm} \\
 P_n &= \frac{80 \text{ gr/cm}^3 \cdot \text{N/s}^2 \cdot \text{cm}}{100 \text{ N/s}^2 \cdot \text{cm}} \\
 P_n &= 0,8 \text{ gr/cm}^3.
 \end{aligned}$$

Gambar 4.1 Lembar jawaban peserta didik pertama pada soal nomor 1

Pada gambar di atas dapat kita simpulkan bahwa:

#### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Tetapi JM

pada tahap ini tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal.

### **Tahap 2 membuat perencanaan**

Pada tahapan ini peneliti melihat JM sudah mulai menuliskan persamaan untuk mencari massa jenis, yaitu dengan perbandingan massa jenis air dengan massa jenis minyak.

### **Tahap 3 melaksanakan perencanaan**

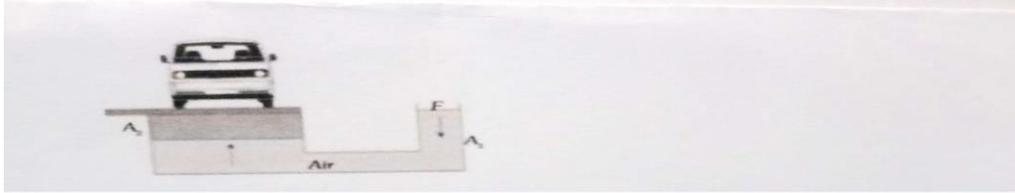
Pada tahapan ini, peneliti meminta peserta didik untuk melaksanakan rencana yang telah disusun. Saat peneliti berjalan mengamati peserta didik melaksanakan perencanaan, peneliti melihat JM memasukkan nilai yang diketahui pada soal ke dalam persamaan tanpa mengalami kesulitan. JM begitu lancar ketika menjawab, dia menggunakan persamaan matematis yang tepat sesuai dengan konsep, prinsip, aturan, rumus dan hukum fisika dalam menyelesaikan soal tersebut. Akan tetapi JM masih ragu dalam penempatan satuan.

### **Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh**

Pada langkah keempat ini peneliti melihat JM mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh satuan yang ada pada jawaban, akan tetapi JM masih kurang teliti.

### Jawaban soal nomor 2

2. Dongkrak hidrolik pada gambar disamping memiliki penghisap, dengan luas penampang sebesar  $A_1 = 2 \text{ cm}^2$  dan  $A_2 = 2.000 \text{ cm}^2$ . Jika berat mobil sebesar  $30.000 \text{ N}$ , maka besar gaya harus diberikan agar mobil terangkat adalah?



### Penyelesaian

$$2. \frac{A_1}{A_2} = \frac{F_2}{F_1}$$

$$\frac{2 \text{ cm}^2}{2000 \text{ cm}^2} = \frac{F_1}{30.000 \text{ N}}$$

$$2000 \text{ cm}^2 \cdot F_1 = 2 \text{ cm}^2 \times 30.000 \text{ N}$$

$$F_1 = \frac{60.000 \text{ cm}^2 \cdot \text{N}}{2000 \text{ cm}^2}$$

$$F_1 = 30 \text{ N}$$

Gambar 4.2 Lembar jawaban peserta didik pertama pada soal nomor 2

### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Tetapi JM pada tahap ini tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal.

## Tahap 2 membuat perencanaan

Pada tahapan ini peneliti melihat JM sudah mulai menuliskan persamaan untuk mencari besar gaya, yaitu dengan perbandingan luas penampang dengan besar gaya.

## Tahap 3 melaksanakan perencanaan

Pada tahapan ini, JM sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus perbandingan  $\frac{A_1}{A_2} = \frac{F_1}{F_2}$ , yaitu untuk mencari besarnya gaya.

## Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahap ini peneliti melihat JM mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh satuan yang ada pada jawaban. Akan tetapi masih belum teliti.

Jawaban soal nomor 3

3. Diketahui sebuah benda memiliki volume  $0,2 \text{ m}^3$  dan berat di udara sebesar  $100 \text{ N}$ . Jika volume benda tersebut yang dicelupkan ke dalam air sebesar  $0,01 \text{ m}^3$ , massa jenis air  $1.000 \text{ kg/m}^3$  dan  $g = 10 \text{ N/kg}$ , hitunglah besarnya gaya ke atas!

 Dikdik.com

Penyelesaian:

$$3. F_a = W_{ba} + W_{bu}$$

$$= \rho \times g \times V_b + W_{air}$$

$$V_b = 0,12 \text{ m}^3 - 0,01 \text{ m}^3$$

$$= 0,19 \text{ m}^3$$

$$= 100 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0,19 \text{ m}^3 + W_{air}$$

$$= 1900 \text{ N} + W_{air}$$

$$= 1900 \text{ N} + 100 \text{ N}$$

$$= 2000 \text{ N}$$

Gambar 4.3 Lembar jawaban peserta didik pertama pada soal nomor 3

### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahap ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. JM sudah menuliskan apa yang diketahui pada soal, tetapi penulisannya belum sistematis/berurutan. Sedangkan untuk menuliskan apa yang ditanya pada soal JM belum mampu menuliskannya dengan utuh.

### Tahap 2 membuat perencanaan

Pada tahapan ini, JM sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah peserta didik menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya gaya, yaitu dengan  $F_a = W_{ba} + W_{bu}$ .

### Tahap 3 melaksanakan perencanaan

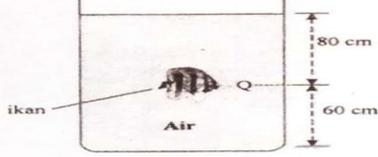
Pada tahapan ini, peneliti meminta peserta didik untuk melaksanakan rencana yang telah disusun. JM begitu lancar ketika menjawab, dia menggunakan persamaan matematis yang tepat sesuai dengan konsep, prinsip, aturan, rumus dan hukum fisika dalam menyelesaikan soal tersebut.

#### Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahapan ini peneliti melihat JM mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh satuan yang ada pada jawaban. Akan tetapi masih kurang teliti.

Jawaban soal nomor 4

4. Terdapat seekor ikan pada akuarium seperti gambar berikut!



Jika diketahui massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasi buminya  $10 \text{ m/s}^2$ . Berapakah tekanan hidrostatis yang diterima oleh ikan dititik Q?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 4. P_h &= \rho \times g \times h \\
 &= 1.000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 0,8 \text{ m} \\
 &= 10.000 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}^2 \times 0,8 \text{ m} \\
 &= 8.000 \text{ kg/m} \cdot \text{s}^2 \\
 &= 8.000 \text{ Pa}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.4 Lembar jawaban peserta didik pertama pada soal nomor 4

#### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Tetapi JM pada tahap ini tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal.

## Tahap 2 membuat perencanaan

Pada tahapan ini peneliti melihat JM sudah mulai menuliskan persamaan untuk mencari besarnya tekanan, yaitu dengan perkalian massa jenis zat dikali gravitasi dan dikali dengan ketinggian.

## Tahap 3 melaksanakan perencanaan

Pada tahapan ini, JM sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus Tekanan yaitu  $P_h = \rho \times g \times h$ , untuk mencari besarnya tekanan.

## Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahap keempat ini peneliti melihat JM mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh satuan yang ada pada jawaban.

Jawaban soal nomor 5

5. Sebuah kapal amfibi berbobot 110.000 kg melayang dalam air laut dengan massa jenis  $1.100 \text{ kg/m}^3$ . Tentukan volume kapal amfibi tersebut jika ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )!

Penyelesaian:

Handwritten solution for problem 5:

$$5. \quad W = F_d = F_a$$

$$m \cdot g = \rho \cdot g \cdot V$$

$$110.000 \text{ kg} = 10 \text{ m/s}^2 \times 1100 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot V$$

$$V = \frac{110.000 \text{ kg}}{1100 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ m/s}^2}$$

$$V = \frac{110.000 \text{ kg}}{11.000 \text{ kg/m}^3 \cdot \text{m/s}^2}$$

$$V = 100 \text{ m}^3$$

Gambar 4.5 Lembar jawaban peserta didik pertama pada soal nomor 5

### **Tahap 1 memahami masalah**

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Tetapi JM pada tahap ini tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal.

### **Tahap 2 membuat perencanaan**

Pada langkah ini, JM sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah siswa menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari volume, yaitu dengan  $w = F_a$ , sehingga  $m_k \cdot g = \rho_a \cdot g \cdot V_k$ .

### **Tahap 3 melaksanakan perencanaan**

Pada tahapan ini, peneliti meminta siswa untuk melaksanakan rencana yang telah disusun. JM begitu lancar ketika menjawab, dia menggunakan persamaan matematis yang tepat sesuai dengan konsep, prinsip, aturan, rumus dan hukum fisika dalam menyelesaikan soal tersebut. Akan tetapi JM masih kurang teliti saat penempatan satuan.

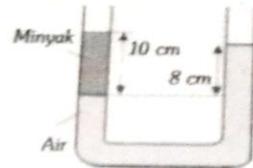
### **Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh**

Pada tahap keempat ini peneliti melihat JM tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh satuan yang ada pada jawaban. Sehingga terjadi pada kesalahan penempatan satuan.

## 2. Lembaran jawaban peserta didik kedua (ST)

Jawaban soal nomor 1

1. Perhatikan gambar di samping! Jika massa jenis air sebesar  $1 \text{ gr/cm}^3$ , maka massa jenis minyak sebesar?



Penyelesain:

1. Diketahui :

$$P = 1 \text{ gr/cm}^3$$

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

$$h_a = 10 \text{ cm}$$

Ditanya :  $P_m \dots ?$ 

$$P_a = P_m$$

$$P_a \times g \times h_a = P_m \times g \times h_m$$

$$1 \text{ gr/cm}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 8 \text{ cm} = P_m \times 10 \text{ m/s}^2 \times 10 \text{ cm}$$

$$80 = P_m \times 100$$

$$P_m = \frac{80}{100}$$

$$P_m = 0,8 \text{ gr/cm}^3$$

Gambar 4.6 Lembar jawaban peserta didik kedua pada soal nomor 1

**Tahap 1 memahami masalah**

Pada tahapan ini peserta didik ST sudah mampu menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap. Maka pada tahap ini ST sudah memahami masalah yang ada dalam soal.

**Tahap 2 membuat perencanaan**

Pada langkah ini, ST sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah peserta didik menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari massa jenis, yaitu dengan perbandingan massa jenis air dengan massa jenis minyak.

### Tahap 3 melaksanakan perencanaan

Pada tahapan ini, ST sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus perbandingan massa jenis, yaitu dengan perkalian massa jenis dikali dengan gravitasi dan dikali dengan ketinggian.

### Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahapan keempat ini peneliti melihat ST mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh satuan yang ada pada jawaban dengan benar.

Jawaban soal nomor 2

2. Dongkrak hidrolik pada gambar disamping memiliki penghisap, dengan luas penampang sebesar  $A_1 = 2 \text{ cm}^2$  dan  $A_2 = 2.000 \text{ cm}^2$ . Jika berat mobil sebesar  $30.000 \text{ N}$ , maka besar gaya harus diberikan agar mobil terangkat adalah?



Penyelesaian:

2. Diketahui :

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

$$A_2 = 2.000 \text{ cm}^2$$

$$F_2 = 30.000 \text{ N}$$

Ditanya :  $F_1$  . . . . ?

Jawab :

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

$$\frac{2 \text{ cm}^2}{2000 \text{ cm}^2} = \frac{F_1}{30000 \text{ N}}$$

$$F_1 = \frac{2 \text{ cm}^2 \times 30000 \text{ N}}{2000 \text{ cm}^2}$$

$$F_1 = \frac{60000 \text{ cm}^2 \text{ N}}{2000 \text{ cm}^2}$$

$$F_1 = 30 \text{ N}$$

Gambar 4.7 Lembar jawaban peserta didik kedua pada soal nomor 2

### **Tahap 1 memahami masalah**

Pada tahapan ini peserta didik ST sudah mampu menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap. Akan tetapi ST masih salah dalam menulis satuan seharusnya satuan pada luas penampang adalah  $\text{cm}^2$  dalam huruf kecil dan bukan huruf kapital.

### **Tahap 2 membuat perencanaan**

Pada tahapan ini, ST sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah peserta didik menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya gaya, yaitu dengan  $\frac{A_1}{A_2} = \frac{F_1}{F_2}$ .

### **Tahap 3 melaksanakan perencanaan**

Pada tahapan ini, ST sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus perbandingan  $\frac{A_1}{A_2} = \frac{F_1}{F_2}$ , yaitu untuk mencari besarnya gaya.

### **Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh**

Pada tahapan keempat ini ST mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh dan menepati satuan yang tepat.

### Jawaban soal nomor 3

3. Diketahui sebuah benda memiliki volume  $0,2 \text{ m}^3$  dan berat di udara sebesar  $100 \text{ N}$ . Jika volume benda tersebut yang dicelupkan ke dalam air sebesar  $0,01 \text{ m}^3$ , massa jenis air  $1.000 \text{ kg/m}^3$  dan  $g = 10 \text{ N/kg}$ , hitunglah besarnya gaya ke atas!

Penyelesaian:

3. Diketahui :

$$V_u = 0,2 \text{ m}^3$$

$$W_{bu} = 100 \text{ N}$$

$$V = 0,01 \text{ m}^3$$

$$V_a = V_u - V$$

$$= 0,2 \text{ m}^3 - 0,01 \text{ m}^3$$

$$= 0,19 \text{ m}^3$$

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

$$g = 10 \text{ N/kg}$$

Ditanya:  $F_a$  ... ?

Jawab:

$$F_a = W_{ba} + W_{bu}$$

$$= (\rho \times g \times V_a) + W_{bu}$$

$$= (1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0,19 \text{ m}^3) + 100 \text{ N}$$

$$= 1900 \text{ N} + 100 \text{ N}$$

Gambar 4.8 Lembar jawaban peserta didik kedua pada soal nomor 3

### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini siswa ST sudah mampu menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

### Tahap 2 membuat perencanaan

Pada tahapan ini, ST sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah peserta didik menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya gaya, yaitu dengan  $F_a = W_{ba} + W_{bu}$ .

### Tahap 3 melaksanakan perencanaan

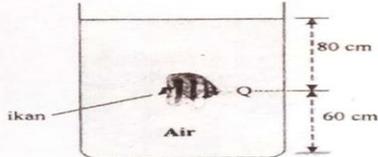
Pada langkah ini, ST sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus perbandingan  $F_a = W_{ba} + W_{bu}$ , yaitu untuk mencari besarnya gaya. Akan tetapi ST salah dalam mengkalikan hasil, sehingga ST tidak mendapatkan hasil akhirnya.

### Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada langkah keempat ini ST tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini ST tidak memperoleh hasil yang tepat dan benar.

Jawaban soal nomor 4

4. Terdapat seekor ikan pada akuarium seperti gambar berikut!



Jika diketahui massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasi buminya  $10 \text{ m/s}^2$ . Berapakah tekanan hidrostatis yang diterima oleh ikan dititik Q?

Penyelesaian:

4. Diketahui :

$$h = 80 \text{ cm} \rightarrow 0,8 \text{ m}$$

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

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

Ditanya :  $P_h \dots ?$

Jawab :

$$P_h = P \times g \times h$$

$$= 1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 0,8 \text{ m}$$

$$= 8000 \text{ kg/m} \cdot \text{s}^2$$

$$= 8000 \text{ Pa}$$

Gambar 4.9 Lembar jawaban peserta didik kedua pada soal nomor 4

### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini siswa ST sudah mampu menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

### **Tahap 2 membuat perencanaan**

Pada langkah ini, ST sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah peserta didik menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya tekanan, yaitu dengan  $P_h = \rho \times g \times h$ .

### **Tahap 3 melaksanakan perencanaan**

Pada tahapan ini, peneliti meminta peserta didik untuk melaksanakan rencana yang telah disusun. ST begitu lancar ketika menjawab, dia menggunakan persamaan matematis yang tepat sesuai dengan konsep, prinsip, aturan, rumus dan hukum fisika dalam menyelesaikan soal tersebut.

### **Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh**

Pada langkah keempat ini ST mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini ST memperoleh hasil yang tepat dan benar.

Jawaban soal nomor 5

5. Sebuah kapal amfibi berbobot 110.000 kg melayang dalam air laut dengan massa jenis  $1.100 \text{ kg/m}^3$ . Tentukan volume kapal amfibi tersebut jika ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )!

CS Harmonis dengan Lingkungan

penyelesaian:

5. Diketahui :

$$M_k = 110.000 \text{ kg}$$

$$\rho = 1100 \text{ kg/m}^3$$

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

Ditanya :  $V_k \dots ?$

Jawab:

$$w = F_a$$

$$M_k \cdot g = \rho \cdot g \cdot V_k$$

$$(110.000 \text{ kg}) (10 \text{ m/s}^2) = (1100 \text{ kg/m}^3) (10 \text{ m/s}^2) V_k$$

$$1.100.000 \text{ kgm/s}^2 = (11.000 \text{ kgm/m}^3 \text{s}^2) V_k$$

$$V_k = \frac{1.100.000 \text{ kgm/s}^2}{11.000 \text{ kgm/m}^3 \text{s}^2}$$

$$V_k = 100 \text{ m}^3$$

Gambar 4.10 Lembar jawaban peserta didik kedua pada soal nomor 5

### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini peserta didik ST sudah mampu menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

### Tahap 2 membuat perencanaan

Pada langkah ini, ST sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah peserta didik menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari volume, yaitu dengan  $w = F_a$ , sehingga  $m_k \cdot g = \rho_a \cdot g \cdot V_k$ .

### Tahap 3 melaksanakan perencanaan

Pada tahap ini, ST sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $w = F_a$ , sehingga  $m_k \cdot g = \rho_a \cdot g \cdot V_k$ , yaitu untuk mencari banyaknya volume. Dan pada

tahap ini ST sudah memahaminya, sehingga memperoleh hasil yang tepat dan benar.

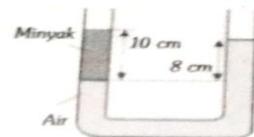
#### Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahap keempat ini ST mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini ST memperoleh hasil yang tepat dan benar.

#### 3. Lembaran jawaban peserta didik ketiga (RH)

Jawaban soal nomor 1

1. Perhatikan gambar di samping! Jika massa jenis air sebesar  $1 \text{ gr/cm}^3$ , maka massa jenis minyak sebesar?



penyelesaian:

1. Diketahui :

$$\rho = 1 \text{ gr/cm}^3$$

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

$$h_1 = 8 \text{ cm}$$

$$h_2 = 10 \text{ cm}$$

Ditanya:  $\rho_m$  ... ?

penyelesaian

$$\rho_a \times g \times h_2 = \rho_m \times g \times h_1$$

$$1 \text{ gr/cm}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 8 \text{ cm} = \rho_m \times 10 \text{ m/s}^2 \times 10 \text{ cm}$$

$$80 = \rho_m \times 10 \text{ cm}$$

$$\rho_m = \frac{80}{10} \rightarrow \rho_m = 0,8 \text{ gr/cm}^3$$

Gambar 4.11 Lembar jawaban peserta didik ketiga pada soal nomor 1

#### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. RH sudah mampu menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

### **Tahap 2 membuat perencanaan**

Pada langkah ini, RH sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah RH menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari massa jenis, yaitu dengan  $P_a = P_m$  sehingga  $\rho_a \times g \times h_a = \rho_m \times g \times h_m$ .

### **Tahap 3 melaksanakan perencanaan**

Pada tahap ini, RH sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $P_a = P_m$  sehingga  $\rho_a \times g \times h_a = \rho_m \times g \times h_m$ , yaitu untuk mencari massa jenis. Dan pada tahap ini RH sudah memahaminya, sehingga memperoleh hasil yang tepat dan benar. Akan tetapi RH tidak menempatkan satuan pada hasil akhir.

### **Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh**

Pada tahap keempat ini RH tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini RH tidak menempatkan satuan pada hasil akhirnya.

### Jawaban soal nomor 2

2. Dongkrak hidrolik pada gambar disamping memiliki penghisap, dengan luas penampang sebesar  $A_1 = 2 \text{ cm}^2$  dan  $A_2 = 2.000 \text{ cm}^2$ . Jika berat mobil sebesar  $30.000 \text{ N}$ , maka besar gaya harus diberikan agar mobil terangkat adalah?



penyelesaian:

2. Diketahui :

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

$$A_2 = 2.000 \text{ cm}^2$$

$$F_2 = 30.000 \text{ N}$$

Dit = .....?

Penyelesaian :

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{f_1}{F_2}$$

$$\frac{2 \text{ cm}^2}{2.000 \text{ cm}^2} \times \frac{f_1}{30.000 \text{ N}}$$

$$2 \text{ cm}^2 \cdot 30.000 \text{ N} = f_1 \cdot 2.000 \text{ cm}^2$$

$$60.000 \text{ cm}^2 \cdot \text{N} = f_1 \cdot 2.000 \text{ cm}^2$$

$$f_1 = \frac{60.000 \text{ cm}^2 \cdot \text{N}}{2.000 \text{ cm}^2}$$

$$f = 30 \text{ N}$$

Gambar 4.12 Lembar jawaban peserta didik ketiga pada soal nomor 2

### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. RH sudah mampu menulis apa yang diketahui dan tidak mampu menulis apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

### Tahap 2 membuat perencanaan

Pada langkah ini, RH sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah siswa

menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya gaya, yaitu dengan  $\frac{A_1}{A_2} =$

$$\frac{F_1}{F_2}$$

### Tahap 3 melaksanakan perencanaan

Pada tahap ini, RH sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $\frac{A_1}{A_2} = \frac{F_1}{F_2}$ , yaitu untuk mencari besarnya gaya. Dan pada tahap ini RH sudah memahaminya, sehingga memperoleh hasil yang tepat dan benar.

### Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahap keempat ini RH tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini RH tidak menulis apa yang ditanya didalam lebaran jawaban.

Jawaban soal nomor 3

3. Diketahui sebuah benda memiliki volume  $0,2 \text{ m}^3$  dan berat di udara sebesar  $100 \text{ N}$ . Jika volume benda tersebut yang dicelupkan ke dalam air sebesar  $0,01 \text{ m}^3$ , massa jenis air  $1.000 \text{ kg/m}^3$  dan  $g = 10 \text{ N/kg}$ , hitunglah besarnya gaya ke atas!

penyelesaian:

3. Diketahui:

$$V_1 = 0,2 \text{ m}^3 \quad g = 10 \text{ N/kg}$$

$$W_2 = 100 \text{ N} \quad \rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$V = 0,01 \text{ m}^3$$

Ditanya:

Ditanya:  $F_a \dots ?$

$$F_a = W_1 + W_2$$

$$= \rho \cdot g \cdot V_1 + W_2$$

$$= 1000 \times 10 \times 0,2 + 100 \text{ N}$$

$$= 1.000 \times 0,2 + 100 \text{ N}$$

$$= 200 + 100 \text{ N}$$

$$= 300 \text{ N}$$

Gambar 4.13 Lembar jawaban peserta didik ketiga pada soal nomor 3

### **Tahap 1 memahami masalah**

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. RH sudah mampu menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

### **Tahap 2 membuat perencanaan**

Pada langkah ini, RH sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah RH menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya gaya, yaitu dengan  $F_a = W_{ba} + W_{bu}$ , sehingga  $F_a = (\rho \times g \times V_a) + W_{bu}$ .

### **Tahap 3 melaksanakan perencanaan**

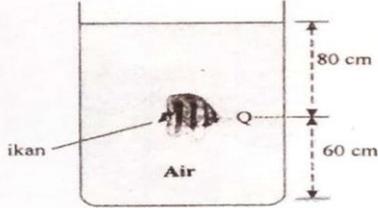
Pada tahap ini, RH sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $F_a = W_{ba} + W_{bu}$ , sehingga  $F_a = (\rho \times g \times V_a) + W_{bu}$ , yaitu untuk mencari besarnya gaya. Dan pada tahap ini RH salah dalam memasukan nilai, sehingga RH tidak memperoleh hasil yang benar dan tepat.

### **Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh**

Pada tahap keempat ini RH tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini RH tidak mendapatkan hasil yang benar dan tepat.

Jawaban soal nomor 4

4. Terdapat seekor ikan pada akuarium seperti gambar berikut!



Jika diketahui massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasi buminya  $10 \text{ m/s}^2$ . Berapakah tekanan hidrostatik yang diterima oleh ikan dititik Q?

penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 1. \quad P_h &= \rho \times g \times h \\
 &= 1.000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/s}^2 \times 0,8 \text{ m} \\
 &= 10.000 \text{ kg/m}^3 \cdot \text{m/s}^2 \cdot 0,8 \text{ m} \\
 &= 8.000
 \end{aligned}$$

Gambar 4.14 Lembar jawaban peserta didik ketiga pada soal nomor 4

### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini siswa RH tidak mampu menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

### Tahap 2 membuat perencanaan

Pada tahapan ini, RH sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah siswa menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya tekanan, yaitu dengan

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

### Tahap 3 melaksanakan perencanaan

Pada tahapan ini, peneliti meminta siswa untuk melaksanakan rencana yang telah disusun. RH begitu lancar ketika menjawab, dia menggunakan persamaan matematis yang tepat sesuai dengan konsep, prinsip, aturan, rumus dan hukum fisika dalam menyelesaikan soal tersebut. Akan tetapi RH tidak menuliskan satuan pada hasil akhir.

### Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahapan keempat ini RH tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini RH tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya, kemudian RH tidak menuliskan satuan pada hasil akhir.

Jawaban soal nomor 5

5. Sebuah kapal amfibi berbobot 110.000 kg melayang dalam air laut dengan massa jenis  $1.100 \text{ kg/m}^3$ . Tentukan volume kapal amfibi tersebut jika ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )!

penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 5. \quad W &= F_a \\
 m \cdot g &= \rho \cdot g \cdot V \\
 110.000 \cdot 10 &= 1100 \cdot 10 \cdot V \\
 1100.000 &= 11.000 \cdot V \\
 V &= \frac{1100.000}{11.000} \\
 &= 100
 \end{aligned}$$

Gambar 4.15 Lembar jawaban peserta didik ketiga pada soal nomor 5

### **Tahap 1 memahami masalah**

Pada tahapan ini peserta didik RH tidak mampu menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

### **Tahap 2 membuat perencanaan**

Pada langkah ini, RH sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah siswa menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya volume, yaitu dengan  $w = F_a$ .

### **Tahap 3 melaksanakan perencanaan**

Pada tahap ini, RH sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $w = F_a$ , sehingga  $m_k \cdot g = \rho_a \cdot g \cdot V_k$ , yaitu untuk mencari banyaknya volume. Dan pada tahap ini RH sudah memahaminya, sehingga memperoleh hasil yang tepat dan benar dan kurang teliti sehingga lupa satuan.

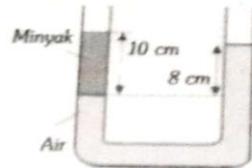
### **Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh**

Pada tahapan ini RH tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini RH tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya, kemudian RH tidak menuliskan satuan pada hasil akhir.

## 4. Lembaran jawaban peserta didik Empat (PL)

Jawaban soal nomor 1

1. Perhatikan gambar di samping! Jika massa jenis air sebesar  $1 \text{ gr/cm}^3$ , maka massa jenis minyak sebesar?



Penyelesaian:

$$\begin{aligned} I. \quad g &= 10 \text{ m/s}^2 \\ h_1 &= 8 \\ h_2 &= 10 \\ \rho &= 1 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

$$P_1 = P_2$$

$$\rho \times g \times h = \rho \times g \times h_2$$

$$1 \text{ gr/cm}^3 \times 10 \times 10 = \rho \times 10 \times 8$$

$$100 = \rho \times 80$$

$$\rho = \frac{100}{80}$$

$$= 1,25$$

Gambar 4.16 Lembar jawaban peserta didik keempat pada soal nomor 1

**Tahap 1 memahami masalah**

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. PL sudah mampu menulis apa yang diketahui dan tidak mampu menulis apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

**Tahap 2 membuat perencanaan**

Pada langkah ini, PL sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah PL

menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari massa jenis, yaitu dengan  $P_a = P_m$  sehingga  $\rho_a \times g \times h_a = \rho_m \times g \times h_m$ .

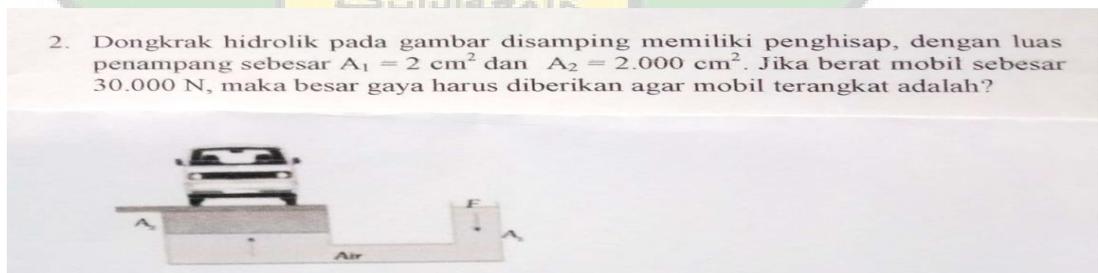
### Tahap 3 melaksanakan perencanaan

Pada tahap ini, PL sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $P_a = P_m$  sehingga  $\rho_a \times g \times h_a = \rho_m \times g \times h_m$ , yaitu untuk mencari massa jenis. Tetapi pada tahap ini PL tidak memahami cara memasukkan nilai kedalam persamaan, sehingga PL tidak memperoleh hasil yang tepat dan benar, dan PL tidak menempatkan satuan pada hasil akhir.

### Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahap keempat ini PL tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini PL tidak memperoleh hasil yang benar dan tepat.

Jawaban soal nomor 2



Penyelesaian:

$A_1 = 2 \text{ cm}^2$   
 $A_2 = 2.000 \text{ cm}^2$   
 $F = 30.000 \text{ N}$

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

$$\frac{2}{2.000} = \frac{30.000}{F_2}$$

$$2 \times F_2 = 30.000 \times 2.000$$

$$2 \times F_2 = 60.000.000$$

$$F_2 = \frac{60.000.000}{2}$$

$$F_2 = 30.000.000$$

Gambar 4.17 Lembar jawaban peserta didik keempat pada soal nomor 2

### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. PL sudah mampu menulis apa yang diketahui dan tidak mampu menulis apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

### Tahap 2 membuat perencanaan

Pada langkah ini, PL sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah siswa menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya gaya, yaitu dengan  $\frac{A_1}{A_2} =$

$$\frac{F_1}{F_2} \dots$$

### Tahap 3 melaksanakan perencanaan

Pada tahap ini, PL tidak mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $\frac{A_1}{A_2} = \frac{F_1}{F_2}$ , yaitu untuk mencari besarnya gaya. Karena PL salah dalam mengoperasikan nilai-nilai yang terdapat. Dan pada tahap ini PL tidak memahaminya, sehingga PL tidak memperoleh hasil yang tepat dan benar.

#### Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahap keempat ini PL tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini PL tidak memperoleh hasil yang benar dan tepat.

Jawaban soal nomor 3

3. Diketahui sebuah benda memiliki volume  $0,2 \text{ m}^3$  dan berat di udara sebesar  $100 \text{ N}$ . Jika volume benda tersebut yang dicelupkan ke dalam air sebesar  $0,01 \text{ m}^3$ , massa jenis air  $1.000 \text{ kg/m}^3$  dan  $g = 10 \text{ N/kg}$ , hitunglah besarnya gaya ke atas!

Penyelesaian:

3.  $V = 0,2 \text{ m}^3$   
 $\rho = 10$   
 $P = 1.000$

$$F_A = W_1 + W_2$$

$$= \rho \times g \times V \times h + 100$$

$$= 1000 \times 10 \times 0,02 + 100$$

$$= 200 + 100$$

$$= 300$$

Gambar 4.18 Lembar jawaban peserta didik keempat pada soal nomor 3

#### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap siswa memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. PL sudah mampu menulis apa yang diketahui dan tidak mampu menulis apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

#### Tahap 2 membuat perencanaan

Pada langkah ini, PL sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah PL

menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya gaya, yaitu dengan  $F_a = W_{ba} + W_{bu}$ , sehingga  $F_a = (\rho \times g \times V_a) + W_{bu}$ .

### Tahap 3 melaksanakan perencanaan

Pada tahap ini, PL belum mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $F_a = W_{ba} + W_{bu}$ , sehingga  $F_a = (\rho \times g \times V_a) + W_{bu}$ , yaitu untuk mencari besarnya gaya. Karena PL salah dalam mengoperasikan nilai-nilai yang terdapat. Dan pada tahap ini PL tidak memahaminya, sehingga PL tidak memperoleh hasil yang tepat dan benar.

### Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahap keempat ini PL tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini PL tidak memperoleh hasil yang benar dan tepat. Dan PL tidak menempatkan satuan pada hasil akhir.

Jawaban soal nomor 4

4. Terdapat seekor ikan pada akuarium seperti gambar berikut!



Jika diketahui massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasi buminya  $10 \text{ m/s}^2$ . Berapakah tekanan hidrostatis yang diterima oleh ikan dititik Q?

Penyelesaian:

$P = 1000$   
 $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 $h = 80 \rightarrow 0,8 \text{ m}$

Berapakah tekanan hidrostatik yang diterima oleh ikan di titik Q?

$P = \rho \times g \times h$   
 $= 1000 \times 10 \times 0,8$   
 $= 10000 \times 0,8$   
 $= 8.000$

Gambar 4.19 Lembar jawaban peserta didik keempat pada soal nomor 4

### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. PL sudah mampu menulis apa yang diketahui dan mampu menulis apa yang ditanyakan pada soal, tetapi belum sepenuhnya benar dan lengkap.

### Tahap 2 membuat perencanaan

Pada tahap ini, PL sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah PL menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya tekanan, yaitu dengan  $P_h = \rho \times g \times h$ .

### Tahap 3 melaksanakan perencanaan

Pada tahap ini, PL sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $P_h = \rho \times g \times h$ , yaitu untuk mencari besarnya tekanan. Dan pada tahap ini PL sudah memahaminya, sehingga memperoleh hasil yang tepat dan benar akan tetapi PL lupa dalam menempatkan satuan pada hasil akhir.

#### Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahap keempat ini PL tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini PL memperoleh hasil yang benar dan tepat. Dan PL tidak menempatkan satuan pada hasil akhir.

Jawaban soal nomor 5

5. Sebuah kapal amfibi berbobot 110.000 kg melayang dalam air laut dengan massa jenis 1.100 kg/m<sup>3</sup>. Tentukan volume kapal amfibi tersebut jika (g=10 m/s<sup>2</sup>)!

Penyelesaian:

5.  $m = 110.000$   
 $p = 1.100$   
 $g = 10$

~~Volume~~  
 Tentukan volume kapal amfibi tersebut.

$$m \cdot g = p \cdot g \cdot V$$

$$110.000 \cdot 10 = 1100 \cdot 10 \cdot V$$

$$1100.000 = 11.000 \cdot V$$

$$V = \frac{1100.000}{11.000} = 10$$

Gambar 4.20 Lembar jawaban peserta didik keempat pada soal nomor 5

#### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini siswa PL sudah mampu menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal akan tetapi belum sepenuhnya benar dan lengkap.

#### Tahap 2 membuat perencanaan

Pada tahap ini, PL sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah PL menuliskan

persaman yang sesuai untuk mencari volume, yaitu dengan  $w = F_a$ , sehingga  $m_k \cdot g = \rho_a \cdot g \cdot V_k$ .

### Tahap 3 melaksanakan perencanaan

Pada tahap ini, PL belum mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $w = F_a$ , sehingga  $m_k \cdot g = \rho_a \cdot g \cdot V_k$ , yaitu untuk mencari banyaknya volume. Dan pada tahap ini PL belum memahaminya, sehingga PL tidak memperoleh hasil yang tepat dan benar.

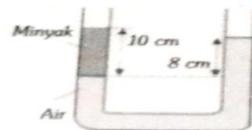
### Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahap keempat ini PL tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini PL tidak memperoleh hasil yang tepat dan benar.

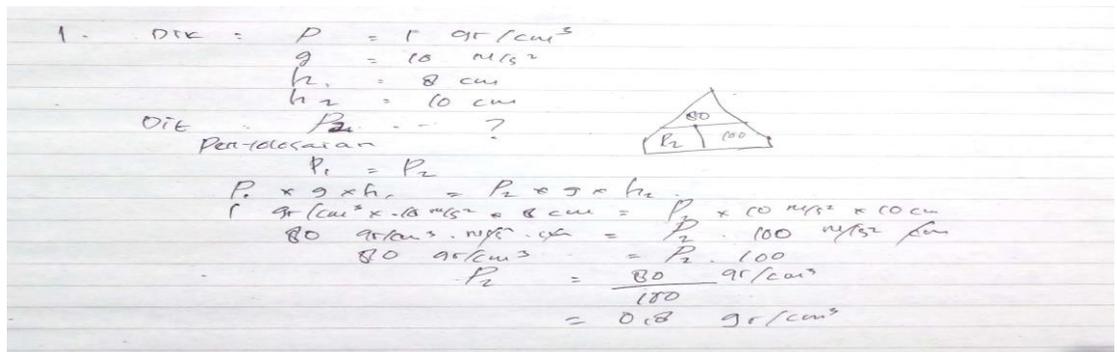
### 5. Lembaran jawaban peserta didik lima (ZH)

Jawaban soal nomor 1

1. Perhatikan gambar di samping! Jika massa jenis air sebesar  $1 \text{ gr/cm}^3$ , maka massa jenis minyak sebesar?



Penyelesaian:



Gambar 4.21 Lembar jawaban peserta didik kelima pada soal nomor 1

### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. ZH sudah mampu menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

### Tahap 2 membuat perencanaan

Pada tahap ini, ZH sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah ZH menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari massa jenis, yaitu dengan  $P_a = P_m$  sehingga  $\rho_a \times g \times h_a = \rho_m \times g \times h_m$ .

### Tahap 3 melaksanakan perencanaan

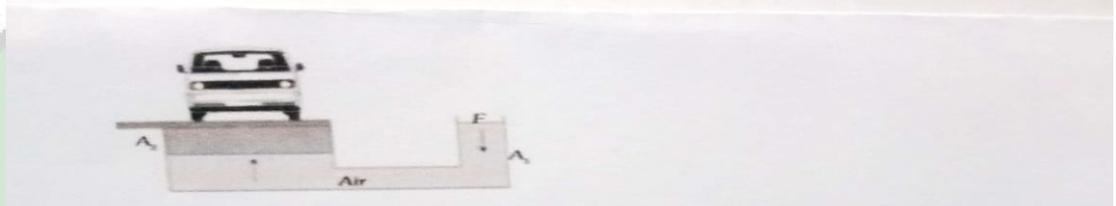
Pada tahap ini, ZH sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $P_a = P_m$  sehingga  $\rho_a \times g \times h_a = \rho_m \times g \times h_m$ , yaitu untuk mencari massa jenis. Dan ZH mendapatkan hasil akhir yang benar dan tepat.

### Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahap keempat ini ZH mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini ZH memperoleh hasil yang benar dan tepat.

#### Jawaban soal nomor 2

2. Dongkrak hidrolik pada gambar disamping memiliki penghisap, dengan luas penampang sebesar  $A_1 = 2 \text{ cm}^2$  dan  $A_2 = 2.000 \text{ cm}^2$ . Jika berat mobil sebesar  $30.000 \text{ N}$ , maka besar gaya harus diberikan agar mobil terangkat adalah?



Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Dik} &: A_1 = 2 \text{ cm}^2 \\
 &A_2 = 2.000 \text{ cm}^2 \\
 &F_2 = 30.000 \text{ N} \\
 \text{Dit} &: F_1 = ? \\
 \text{Penyelesaian} &: \\
 \frac{A_1}{A_2} &= \frac{F_1}{F_2} \\
 \frac{2 \text{ cm}^2}{2.000 \text{ cm}^2} &= \frac{F_1}{30.000 \text{ N}} \\
 2.000 \text{ cm}^2 \cdot F_1 &= 2 \text{ cm}^2 \cdot 30.000 \text{ N} \\
 2.000 \text{ cm}^2 \cdot F_1 &= 60.000 \\
 F_1 &= \frac{6000}{2000} \\
 &= 30 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.22 Lembar jawaban peserta didik kelima pada soal nomor 2

### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. ZH sudah

mampu menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

### **Tahap 2 membuat perencanaan**

Pada tahap ini, ZH sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah ZH menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya gaya, yaitu dengan  $\frac{A_1}{A_2} = \frac{F_1}{F_2}$ .

### **Tahap 3 melaksanakan perencanaan**

Pada tahap ini, ZH sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $\frac{A_1}{A_2} = \frac{F_1}{F_2}$ , yaitu untuk mencari besarnya gaya. Karena ZH benar dalam mengoperasikan nilai-nilai yang terdapat. Dan pada tahap ini ZH sudah memahaminya, sehingga ZH sudah memperoleh hasil yang tepat dan benar.

### **Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh**

Pada tahap keempat ini ZH mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini ZH memperoleh hasil yang benar dan tepat.

### Jawaban soal nomor 3

3. Diketahui sebuah benda memiliki volume  $0,2 \text{ m}^3$  dan berat di udara sebesar  $100 \text{ N}$ . Jika volume benda tersebut yang dicelupkan ke dalam air sebesar  $0,01 \text{ m}^3$ , massa jenis air  $1.000 \text{ kg/m}^3$  dan  $g = 10 \text{ N/kg}$ , hitunglah besarnya gaya ke atas!

Penyelesaian:

3. Dik :  $V_2 = 0,2 \text{ m}^3$   
 $W_1 = 100 \text{ N}$   
 $V_1 = 0,01 \text{ m}^3$   
 $\rho = 1000$

Dit : ... ?

$W_2 = \rho \cdot g \cdot V_1$   
 $= 1000 \cdot 10 \cdot 0,02$   
 $= 2000$

$F_a = W_1 + W_2$   
 $= 100 + 2000$   
 $= 2100 \text{ N}$

Gambar 4.23 Lembar jawaban peserta didik kelima pada soal nomor 3

#### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. ZH sudah mampu menulis apa yang diketahui dan tidak mampu menulis apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

#### Tahap 2 membuat perencanaan

Pada tahap ini, ZH sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah ZH menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya gaya, yaitu dengan  $F_a = W_{ba} + W_{bu}$ , sehingga  $F_a = (\rho \times g \times V_a) + W_{bu}$ .

### Tahap 3 melaksanakan perencanaan

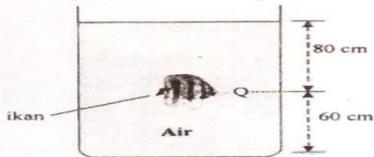
Pada tahap ini, ZH belum mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $F_a = W_{ba} + W_{bu}$ , sehingga  $F_a = (\rho \times g \times V_a) + W_{bu}$ , yaitu untuk mencari besarnya gaya.. Karena ZH salah dalam mengoperasikan nilai-nilai yang terdapat. Dan pada tahap ini ZH tidak memahaminya, sehingga ZH tidak memperoleh hasil yang tepat dan benar.

### Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahap keempat ini ZH tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini ZH tidak memperoleh hasil yang benar dan tepat. Dan PL tidak menempatkan satuan pada hasil akhir.

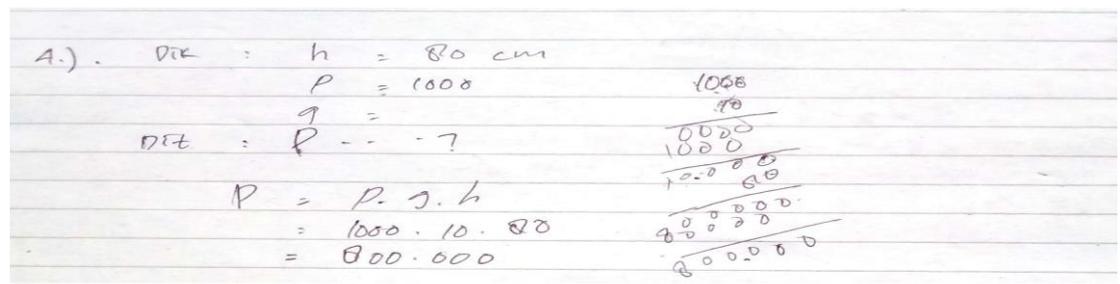
Jawaban soal nomor 4

4. Terdapat seekor ikan pada akuarium seperti gambar berikut!



Jika diketahui massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasi buminya  $10 \text{ m/s}^2$ . Berapakah tekanan hidrostatis yang diterima oleh ikan dititik Q?

Penyelesaian:



A.) Dit :  $h = 80 \text{ cm}$   
 $\rho = 1000$   
 $g = 10$   
 Dit :  $P = \dots ?$

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

$$= 1000 \cdot 10 \cdot 80$$

$$= 800.000$$

Gambar 4.24 Lembar jawaban peserta didik kelima pada soal nomor 4

### **Tahap 1 memahami masalah**

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. ZH sudah mampu menulis apa yang diketahui dan mampu menulis apa yang ditanyakan pada soal, tetapi belum sepenuhnya benar dan lengkap.

### **Tahap 2 membuat perencanaan**

Pada tahap ini, ZH sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah ZH menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya tekanan, yaitu dengan  $P_h = \rho \times g \times h$ .

### **Tahap 3 melaksanakan perencanaan**

Pada tahap ini, ZH belum mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $P_h = \rho \times g \times h$ , yaitu untuk mencari besarnya tekanan. Dan pada tahap ini ZH belum memahaminya, sehingga belum memperoleh hasil yang tepat dan benar. akan tetapi ZH lupa dalam menempatkan satuan pada hasil akhir.

### **Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh**

Pada tahap keempat ini ZH tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini ZH belum memperoleh hasil yang benar dan tepat. Dan ZH tidak menempatkan satuan pada hasil akhir.

## Jawaban soal nomor 5

5. Sebuah kapal amfibi berbobot 110.000 kg melayang dalam air laut dengan massa jenis  $1.100 \text{ kg/m}^3$ . Tentukan volume kapal amfibi tersebut jika ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 5.) \quad W &= F_a \\
 m \cdot g &= \rho \cdot g \cdot V \\
 (110.000)(10) &= (1100) \cdot (10) \cdot V \\
 1.100.000 &= 11.000 \cdot V \\
 V &= \frac{1100.000}{11.000} \\
 &= 100
 \end{aligned}$$

Gambar 4.25 Lembar jawaban peserta didik kelima pada soal nomor 5

### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini ZH belum mampu menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal benar dan lengkap.

### Tahap 2 membuat perencanaan

Pada tahap ini, ZH sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah ZH menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari volume, yaitu dengan  $w = F_a$ , sehingga  $m_k \cdot g = \rho_a \cdot g \cdot V_k$ .

### Tahap 3 melaksanakan perencanaan

Pada tahap ini, ZH sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $w = F_a$ , sehingga  $m_k \cdot g = \rho_a \cdot g \cdot V_k$ , yaitu untuk mencari banyaknya volume. Dan pada tahap ini ZH sudah memperoleh hasil yang tepat dan benar. Akan tetapi masih lupa dalam menempatkan satuan.

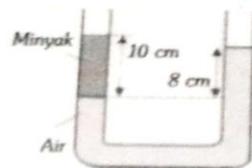
### Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahap keempat ini ZH tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini ZH memperoleh hasil yang tepat dan benar. Akan tetapi masih lupa dalam satuan setiap simbol.

#### 6. Lembaran jawaban peserta didik keenam (EK)

Jawaban soal nomor 1

1. Perhatikan gambar di samping! Jika massa jenis air sebesar  $1 \text{ gr/cm}^3$ , maka massa jenis minyak sebesar?



Penyelesaian:

①. Dik =  $g = 10 \text{ m/s}$   
 $\rho = 1 \text{ gr/cm}^3$   
 $h_{\text{minyak}} = 10 \text{ cm}$   
 $h_{\text{minyak}} = 10 \text{ cm}$   
 Ditanya = ?  
 $\rho_a = \rho_m$   
 $\rho_a = \rho_m$

$$\rho_a \times g \times h_a = \rho_m \times g \times h_m$$

$$1 \times 10 \times 10 = \rho_m \times 10 \times 10$$

$$\rho_a = \frac{100}{100}$$

$$\rho_m = \frac{100}{80}$$

$$= 1,25 \text{ gr/cm}^3$$

Gambar 4.26 Lembar jawaban peserta didik keenam pada soal nomor 1

### **Tahap 1 memahami masalah**

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. EK sudah mampu menulis apa yang diketahui dan belum mampu menulis apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

### **Tahap 2 membuat perencanaan**

Pada tahap ini, EK sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah EK menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari massa jenis, yaitu dengan  $P_a = P_m$  sehingga  $\rho_a \times g \times h_a = \rho_m \times g \times h_m$ .

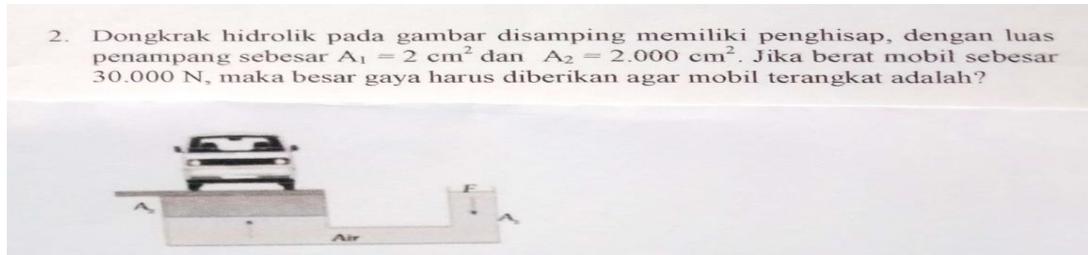
### **Tahap 3 melaksanakan perencanaan**

Pada tahap ini, EK sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $P_a = P_m$  sehingga  $\rho_a \times g \times h_a = \rho_m \times g \times h_m$ , yaitu untuk mencari massa jenis. Akan tetapi EK masih salah dalam mengoperasikan nilai-nilai secara sistematis.

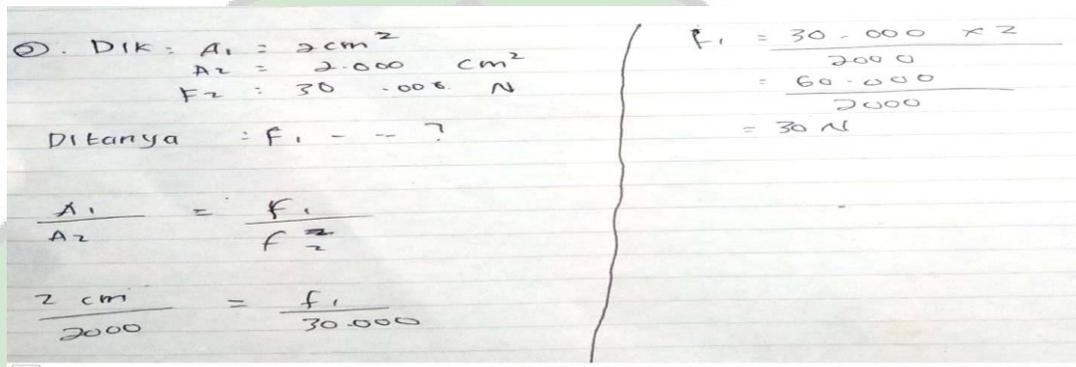
### **Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh**

Pada tahap keempat ini EK tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini EK tidak memperoleh hasil yang benar dan tepat.

### Jawaban soal nomor 2



Penyelesaian:



$\text{Dik: } A_1 = 2 \text{ cm}^2$   
 $A_2 = 2.000 \text{ cm}^2$   
 $F_2 = 30.000 \text{ N}$   
 Ditanya :  $F_1 = \dots ?$

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

$$\frac{2 \text{ cm}}{2000} = \frac{F_1}{30.000}$$

$$F_1 = \frac{30.000 \times 2}{2000}$$

$$= \frac{60.000}{2000}$$

$$= 30 \text{ N}$$

Gambar 4.27 Lembar jawaban peserta didik keenam pada soal nomor 2

#### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. EK sudah mampu menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

#### Tahap 2 membuat perencanaan

Pada tahap ini, EK sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah EK menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya gaya, yaitu dengan  $\frac{A_1}{A_2} = \frac{F_1}{F_2}$ ..

### Tahap 3 melaksanakan perencanaan

Pada tahap ini, EK sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $\frac{A_1}{A_2} = \frac{F_1}{F_2}$ , yaitu untuk mencari besarnya gaya. Karena EK benar dalam mengoperasikan nilai-nilai yang terdapat. Dan pada tahap ini EK sudah memahaminya, sehingga EK sudah memperoleh hasil yang tepat dan benar.

### Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahap keempat ini EK mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini EK memperoleh hasil yang benar dan tepat.

Jawaban soal nomor 3

3. Diketahui sebuah benda memiliki volume  $0,2 \text{ m}^3$  dan berat di udara sebesar  $100 \text{ N}$ . Jika volume benda tersebut yang dicelupkan ke dalam air sebesar  $0,01 \text{ m}^3$ , massa jenis air  $1.000 \text{ kg/m}^3$  dan  $g = 10 \text{ N/kg}$ , hitunglah besarnya gaya ke atas!

Penyelesaian:

A R - R A N I R Y

$$\begin{aligned}
 \text{Dik} &= V_1 = 0,2 \text{ m}^3 \\
 W_2 &= 100 \text{ N} \\
 V_2 &= 0,01 \text{ m}^3 \\
 \rho &= 1000 \text{ kg/m}^3 \\
 \text{Ditanya} & \dots ? \\
 F_a &= W_1 + W_2 \\
 &= (\rho \times g \times V) + W_2 \\
 &= 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \cdot 0,01 + 100 \\
 &= 10 \cdot 00 \cdot 0,01 + 100 \\
 &= 100 + 100 \\
 &= 200 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.28 Lembar jawaban peserta didik keenam pada soal nomor 3

### **Tahap 1 memahami masalah**

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. EK sudah mampu menulis apa yang diketahui dan tidak mampu menulis apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap.

### **Tahap 2 membuat perencanaan**

Pada tahap ini, EK sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah EK menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya gaya, yaitu dengan  $F_a = W_{ba} + W_{bu}$ , sehingga  $F_a = (\rho \times g \times V_a) + W_{bu}$ .

### **Tahap 3 melaksanakan perencanaan**

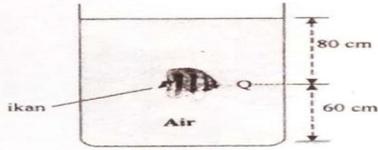
Pada tahap ini, EK belum mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $F_a = W_{ba} + W_{bu}$ , sehingga  $F_a = (\rho \times g \times V_a) + W_{bu}$ , yaitu untuk mencari besarnya gaya.. Karena ZH salah dalam mengoperasikan nilai-nilai yang terdapat. Dan pada tahap ini ZH tidak memahaminya, sehingga ZH tidak memperoleh hasil yang tepat dan benar.

### **Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh**

Pada tahap keempat ini ZH tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini ZH tidak memperoleh hasil yang benar dan tepat. Dan PL tidak menempatkan satuan pada hasil akhir.

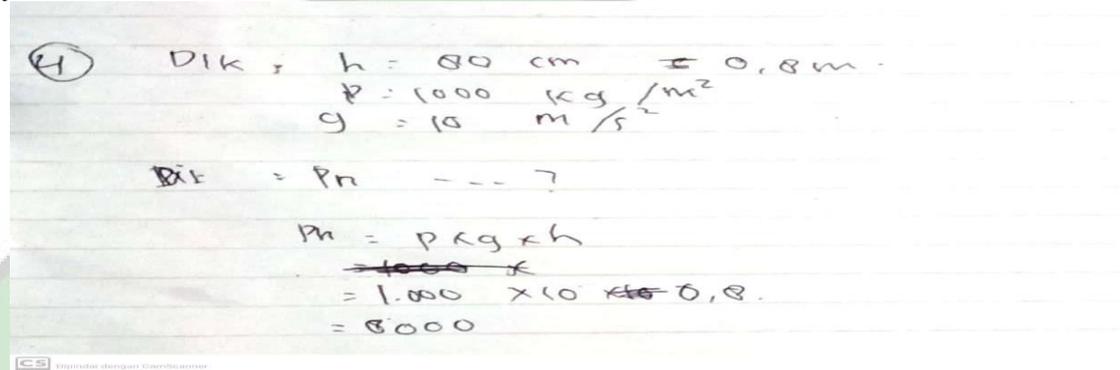
Jawaban soal nomor 4

4. Terdapat seekor ikan pada akuarium seperti gambar berikut!



Jika diketahui massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasi buminya  $10 \text{ m/s}^2$ . Berapakah tekanan hidrostatis yang diterima oleh ikan dititik Q?

Penyelesaian:



(4) Dik :  $h = 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$   
 $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$   
 $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 Dit =  $P_h$  --- ?  
 $P_h = \rho \times g \times h$   
 ~~$= 1000 \times 10 \times 0,8$~~   
 $= 1.000 \times 10 \times 0,8$   
 $= 8000$

Gambar 4.29 Lembar jawaban peserta didik keenam pada soal nomor 4

### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini, peneliti meminta setiap peserta didik memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. EK sudah mampu menulis apa yang diketahui dan mampu menulis apa yang ditanyakan pada soal, tetapi belum sepenuhnya benar dan lengkap.

### Tahap 2 membuat perencanaan

Pada tahap ini, EK sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah EK menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari besarnya tekanan, yaitu dengan  $P_h = \rho \times g \times h$ .

### Tahap 3 melaksanakan perencanaan

Pada tahap ini, EK sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $P_h = \rho \times g \times h$ , yaitu untuk mencari besarnya tekanan. Dan pada tahap ini EK sudah memahaminya, sehingga memperoleh hasil yang tepat dan benar, akan tetapi EK lupa dalam menempatkan satuan pada hasil akhir.

### Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh

Pada tahap keempat ini EK tidak mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini EK memperoleh hasil yang benar dan tepat. Akan tetapi EK tidak menempatkan satuan pada hasil akhir.

Jawaban soal nomor 5

5. Sebuah kapal amfibi berbobot 110.000 kg melayang dalam air laut dengan massa jenis  $1.100 \text{ kg/m}^3$ . Tentukan volume kapal amfibi tersebut jika ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 w &= F_a \\
 m \cdot g &= \rho \cdot g \cdot V \\
 110.000 \cdot 10 &= 1.100 \cdot 10 \cdot V \\
 1.100.000 &= 11.000 \cdot V \\
 V &= \frac{1.100.000}{11.000} \\
 V &= 100 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Gambar 4.30 Lembar jawaban peserta didik keenam pada soal nomor 5

### Tahap 1 memahami masalah

Pada tahapan ini siswa EK belum mampu menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal benar dan lengkap.

### **Tahap 2 membuat perencanaan**

Pada tahap ini, EK sudah mampu membuat rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap perencanaan masalah EK menuliskan persamaan yang sesuai untuk mencari volume, yaitu dengan  $w = F_a$ , sehingga  $m_k \cdot g = \rho_a \cdot g \cdot V_k$ .

### **Tahap 3 melaksanakan perencanaan**

Pada tahap ini, EK sudah mampu melaksanakan rencana yang telah disusun pada langkah membuat perencanaan. Dengan menggunakan rumus  $w = F_a$ , sehingga  $m_k \cdot g = \rho_a \cdot g \cdot V_k$ , yaitu untuk mencari banyaknya volume. Dan pada tahap ini EK sudah memperoleh hasil yang tepat dan benar. Akan tetapi masih lupa dalam menempatkan satuan.

### **Tahap 4 melihat kembali hasil yang diperoleh**

Pada tahap keempat ini EK mengecek, mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh, sehingga pada soal ini EK memperoleh hasil yang tepat dan benar.

## **B. Pembahasan**

Sebelum tindakan dilaksanakan, peneliti terlebih dahulu memberikan penjelasan tentang langkah pemecahan masalah menurut polya yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman awal peserta didik tentang langkah pemecahan masalah menurut polya. Hal ini bertujuan untuk memudahkan peneliti ketika

menganalisis jawaban siswa. Pada pelaksanaan penelitian peneliti memberikan soal 1 s/d 5 dalam bentuk soal essay.

Peneliti menggunakan langkah Polya dalam menyelesaikan soal cerita, karena langkah Polya merupakan langkah pemecahan masalah yang sederhana. Fase-fase pemecahan masalah menurut Polya lebih populer digunakan dalam memecahkan masalah matematika dibandingkan yang lainnya. Tetapi dalam fisika banyak menggunakan konsep matematika untuk penyelesaian permasalahan yang ada dalam fisika. Maka dalam hal ini peneliti menggunakan Teori Polya untuk menganalisis kemampuan penyelesaian soal fisika pada peserta didik.

Dalam menyelesaikan soal peserta didik menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya yakni *understanding the problem, devising plan, carrying out the plan, dan looking back*<sup>25</sup>. Hal ini disebabkan fase-fase dalam proses pemecahan masalah yang dikemukakan Polya cukup sederhana dan aktivitas-aktivitas pada setiap fase yang dikemukakan Polya cukup jelas. Pada saat mengerjakan soal peneliti mengontrol kerja peserta didik dan memberikan bantuan seperlunya jika ada siswa yang mengalami kesulitan.

Dari hasil penyelesaian soal fisika pada nomor 1 s/d 5 menunjukkan sebagian peserta didik sudah mampu menyelesaikan soal essay tentang tekanan zat cair dengan menggunakan langkah pemecahan Teori Polya. Tetapi pada tahap I pemecahan, menurut Polya yaitu memahami masalah, masih terdapat peserta didik yang belum memahami masalah dengan baik dan benar. Pada tahap II pemecahan

---

<sup>25</sup> Polya, G. 1973. *How To Solve it*. New Jersey: Princeton University Press.

masalah menurut Polya yaitu membuat rencana untuk pemecahan masalah, pada tahap ini peserta didik sudah mampu membuat rencana dengan benar sesuai dengan konsep fisika. Kemudian pada tahap III dan IV pemecahan masalah menurut Polya yaitu melaksanakan rencana dan meninjau kembali, masih terdapat peserta didik yang belum bisa melaksanakan rencana dengan benar dan baik. Kemampuan pemecahan masalah yang tidak merata pada setiap indikatornya tersebut dikarenakan peserta didik langsung memasukkan nilai dalam rumus untuk mendapatkan jawaban.

Hal ini menyebabkan peserta didik tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan tersebut serta tidak berusaha mendeskripsikan situasi permasalahan kedalam bentuk diagram maupun gambar. Padahal, jika hal tersebut tidak terlewatkan oleh peserta didik, maka tingkat ketelitian peserta didik dan kekritisannya dalam berpikir juga akan meningkat sehingga mengurangi kecenderungan untuk melakukan kesalahan dan mengalami kekeliruan.

Sesuai dengan penelitian Muh. Sugiarto, dkk, menyimpulkan bahwa, dalam proses belajar mengajar ditemukan hambatan yang dialami oleh peserta didik, yaitu peserta didik masih mengalami kesulitan dalam sub indikator melaksanakan rencana menyelesaikan soal-soal dalam bentuk tes uraian, akan tetapi peserta didik sudah cukup dalam sub indikator memahami masalah dan sub indikator membuat rencana<sup>26</sup>. Sedangkan dari hasil penelitian Lailiatur Rohmah,

---

<sup>26</sup> Muh. Sugiarto, dkk, 2016, "Studi Kemampuan Menyelesaikan Kemampuan Soal-Soal Fisika Menurut Langkah Pemecahan Masalah Polya Pada Peserta Didik XI IPA SMA Negeri 1

dkk, menyimpulkan bahwa, faktor penyebab terjadinya kesalahan yang dilakukan peserta didik yaitu, (1) memahami masalah, peserta didik kurang cermat dan teliti dalam membaca soal dan peserta didik tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, (2) menyusun rencana, peserta didik tidak terbiasa menuliskan rencana yang akan digunakan seperti menuliskan langkah-langkah penyelesaian dan rumus, (3) melaksanakan rencana, peserta didik tidak menyelesaikan soal sesuai dengan rencana yang disusun, (4) memeriksa kembali, peserta didik salah dalam melakukan perhitungan saat memeriksa kembali dan tidak mendapatkan hasil akhir yang benar<sup>27</sup>. Selanjutnya hasil penelitian Esa Ria Permata Hati, dkk, menyimpulkan bahwa, peserta didik baik dalam tahapan memahami masalah dan melaksanakan rencana, akan tetapi siswa kurang pada tahapan menyusun rencana dan memeriksa kembali<sup>28</sup>

Kemampuan pemecahan masalah pada tahapan melaksanakan pemecahan masalah berdasarkan rencana yang terlaksana dalam menerapkan dan menggunakan persamaan matematis yang tepat sesuai dengan konsep, prinsip, aturan, rumus dan hukum fisika untuk menyelesaikan permasalahan sudah cukup baik. Hal ini dikarenakan dalam memecahkan permasalahan yang diberikan, peserta didik langsung menggunakan rumus dan memasukkan angka-angka yang

---

*Baraka Kabupaten Enrekang*". Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika, Jilid 12, No. 2, Agustus 2016, h. 183-191.

<sup>27</sup> Lailiatur Rohmah, 2018, "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Fisika Berdasarkan Polya Pada Pokok Bahasan Fluida Statis Di SMAN Jember". Jurnal Pembelajaran Fisika, Vol. 7, No 4, Desember, h. 328-333.

<sup>28</sup> Esa Ria Permata, dkk, 2018, "Analisis Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal UN Fisika SMA Pada Materi Medan Magnet Berdasarkan Tahapan Polya". Jurnal Pembelajaran Fisika, 7(3) : 235-241.

telah tertera pada soal. Hal ini berbeda dengan tahap awal yakni memahami masalah, tahapan ini peserta didik masih belum memahami dengan benar permasalahan yang ada pada soal, hal ini terlihat dari peserta didik tidak menuliskan besaran yang diketahui dan ditanya sebelum memasukkan angka dalam sebuah rumus.

Kemampuan pemecahan masalah yang diharapkan dalam penelitian ini adalah ketika peserta didik menyelesaikan permasalahan sesuai dengan tahapan penyelesaian masalah. Berdasarkan hasil analisis kemampuan pemecahan masalah yang masih rendah tersebut, maka kemampuan pemecahan peserta didik harus lebih ditingkatkan. Peserta didik harus dilatih agar mampu menyelesaikan permasalahan sesuai dengan kaidah pemecahan masalah yang tepat yakni dimulai dari memahami masalah hingga mengecek kembali hasil dari penyelesaian masalah tersebut.

Kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi tekanan zat cair dapat ditingkatkan dengan cara melakukan pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah (*problem solving*) dan membiasakan peserta didik memecahkan masalah dengan prosedur yang lengkap dari awal memahami masalah hingga menemukan dan mengecek kembali hasil yang diperoleh. Hal ini akan menanggulangi ketidaktelitian dan kesalahan dalam memaknai menanggapi permasalahan tersebut.

## **BAB V KESIMPULAN**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik SMPN I Bakongan pada materi Tekanan Zat Cair menurut langkah Pemecahan Polya dari fase memahami soal sebagian peserta didik dapat memahami soal dengan benar, dan sebagiannya lagi tidak. Pada fase merencanakan, seluruh peserta didik sudah dapat merencanakan pemecahan soal dengan baik. Pada fase menyelesaikan rencana dan meninjau kembali, beberapa peserta didik mengalami kesulitan.

### **B. Saran**

Kemampuan pemecahan masalah siswa SMPN I Bakongan pada materi Tekanan Zat Cair dapat ditingkatkan dengan cara melakukan pembelajaran yang beorientasi pada pemecahan masalah (*problem solving*) dan membiasakan siswa memecahkan masalah sesuai dengan tahapan pemecahan masalah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid, 2009, *Perencanaan Pembelajaran*, Bandung: PT Remaja Rosda.
- Azwar, 1993, *Tes Prestasi, Fungsi dan Pengembangan Pengukuran*, Yogyakarta: Liberty.
- Esa Ria Permata, dkk, 2018, “ *Analisis Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal UN Fisika SMA Pada Materi Medan Magnet Berdasarkan Tahapan Polya*”. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(3) : 235-241.
- Herman Hudojo, 2003, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, Malang: FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Jenius P. Purba, 2003, *Pemecahan Masalah dan Penggunaan Strategi Pemecahan Masalah*. Bandung: UPI, 2003.
- Lailiatur Rohmah, 2018, “ *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Fisika Berdasarkan Polya Pada Pokok Bahasan Fluida Statis Di SMAN Jember*”. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7( 4) : 328-333.
- Margono, 2010, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta, h. 155.
- Muh. Sugiarto, dkk, 2016, “ *Studi Kemampuan Menyelesaikan Kemampuan Soal-Soal Fisika Menurut Langkah Pemecahan Masalah Polya Pada Peserta Didik XI IPA SMA Negeri 1 Baraka Kabupaten Enrekang*”. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, Jilid 12, No. 2, Agustus 2016, h. 183-191.
- Musdalifah, 2017, *Skripsi analisis siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada materi kalor berdasarkan teori polya dikelas X SMAN 2 Teluk Dalam*,(Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, h19.
- Poerwadarminta, 2005, *W. J. S, Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka.
- Suharsimi Arikunto, 2014, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Sukardi, 2011, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Suryani, 2009, *Pengaruh Metode Problem Solving (Pemecahan Masalah) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Listrik Dinamis*, Jakarta: FITK UIN.
- Sugiyono, 2016, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan kualitatif, kuantitatif dan R&D)*, Bandung: Alfabeta.

Wahid Umar, 2016, “*Strategi Pemecahan Masalah Matematika Versi George Polya dan Penerapannya dalam Pembelajaran Matematika*”. Jurnal Pendidikan Matematika, 1(1) : 59.

Zainal Arifin, 2011, *Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya), h.53-55.



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

Nomor: B-3153/Un.08/FTK/KP.07.6/07/2020

**TENTANG :**

**PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-3153/Un.08/FTK/KP.07.6/07/2020**

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

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-3153/Un.08/FTK/KP.07.6/02/2020 tentang Pengangkatan Pembimbing skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;  
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;  
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;  
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;  
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;  
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;  
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;  
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;  
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;  
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;  
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 14 Februari 2020.

**MEMUTUSKAN:**

Menetapkan :  
PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-3153/Un.08/FTK/KP.07.6/02/2020 tanggal 27 Februari 2020;

KEDUA : Menunjuk Saudara:  
1. Prof. Dr. Yusrizal, M. Pd sebagai Pembimbing Pertama  
2. Fera Annisa, M. Sc sebagai Pembimbing Kedua  
Untuk membimbing Skripsi :  
Nama : Wirdatul Almira  
NIM : 160204079  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : Analisis Penerapan Langkah Pemecahan Masalah Polya dalam Menyelesaikan Soal-soal Essay Fisika

KETIGA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019 No. 025.04.2.423925/2019 Tanggal 5 Desember 2018;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2020/2021;

KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
Pada tanggal : 08 Juli 2020

A.n. Rektor

Dekan

FTK

UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Muslim Razall

**Tembusan :**

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

26/7/2020

Document



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

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-B-6320/Un.08/FTK.1/TL.00/07/2020  
Lamp : -  
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,  
SMPN I Bakongan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.  
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : WIRDATUL ALMIRA / 160204079  
Semester/Jurusan : VIII / Pendidikan Fisika  
Alamat sekarang : Jln. T. Nyak Arief, Ir. Seuke Nomor 15 A Darussalam Kota Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Analisis Penerapan Langkah Pemecahan Masalah Polya dalam Menyelesaikan Soal-soal Essay Fisika*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 06 Juli 2020  
an. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



*Berlaku sampai : 06 Juli 2021*

M. Chalis, M.Ag.

جامعة الرانيري  
AR - RANIRY



NPSN 10102709

PEMERINTAH KABUPATEN ACEH SELATAN  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
SMP NEGERI 1 BAKONGAN  
Jalan Skep No.42 Telp.0657-21014 Bakongan 23773.  
email: smp1.bakongan@yahoo.com



NSS : 201060720006

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**  
**Nomor : 423.4/022 / 2020**

Kepala Sekolah Menengah Tingkat Pertama ( SMP) Negeri 1 Bakongan Kabupaten Aceh Selatan,  
Provinsi Aceh , dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : **WIRDATUL ALMIRA**  
NIM : 160204079  
Jurusan / Prodi : Pendidikan Fisika

Benar yang namanya tersebut diatas telah melakukan penelitian di sekolah SMP Negeri 1 Bakongan sebagai Bahan penyusunan Skripsi dengan Judul : " Analisis Penerapan Langkah Pemecahan Masalah Polya dalam Menyelesaikan Soal-soal Essay Fisika Kelas VII SMP Negeri 1 Bakongan" selama 1 (satu) minggu dari tanggal 13 Juli s.d 18 Juni 2020.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Kepala,

**MUKHLIS, S.Pd.Fis**

NIP 19710303 199501 1 001

## Lampiran 4

## INSTRUMEN PENELITIAN

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Tekanan
Kelas/semester	: VIII/2
Waktu	: 90 menit
Jumlah Soal	: 5 soal essay
Kompetensi Dasar	: Tekanan dan Penerapan dalam Kehidupan Sehari-hari

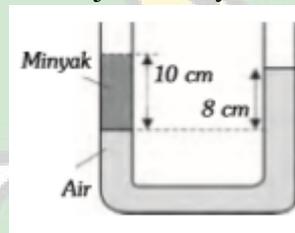
---

Petunjuk :

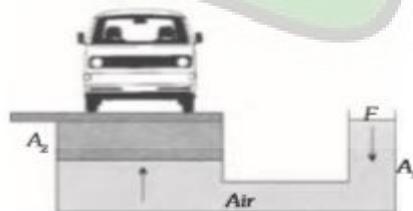
1. Tulislah nama dan kelas anda dalam lembar jawaban
2. Jawablah pertanyaan soal yang diberikan dengan analisis langkah-langkah penyelesaian secara rinci pada lembar jawaban yang tersedia. Penilaian dinilai dari analisis soal dan hasil dari jawaban yang benar.
3. Jawablah terlebih dahulu soal yang dianggap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

Soal:

1. Perhatikan gambar di samping! Jika massa jenis air sebesar  $1 \text{ gr/cm}^3$ , maka massa jenis minyak sebesar?



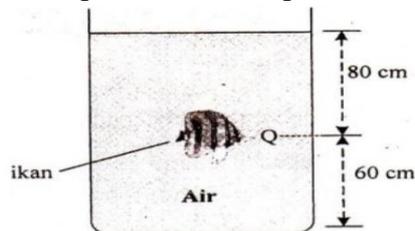
2. Dongkrak hidrolik pada gambar disamping memiliki penghisap, dengan luas penampang sebesar  $A_1 = 2 \text{ cm}^2$  dan  $A_2 = 2.000 \text{ cm}^2$ . Jika berat mobil sebesar  $30.000 \text{ N}$ , maka besar gaya harus diberikan agar mobil terangkat adalah?



3. Diketahui sebuah benda memiliki volume  $0,2 \text{ m}^3$  dan berat di udara sebesar  $100 \text{ N}$ . Jika volume benda tersebut yang dicelupkan ke dalam air

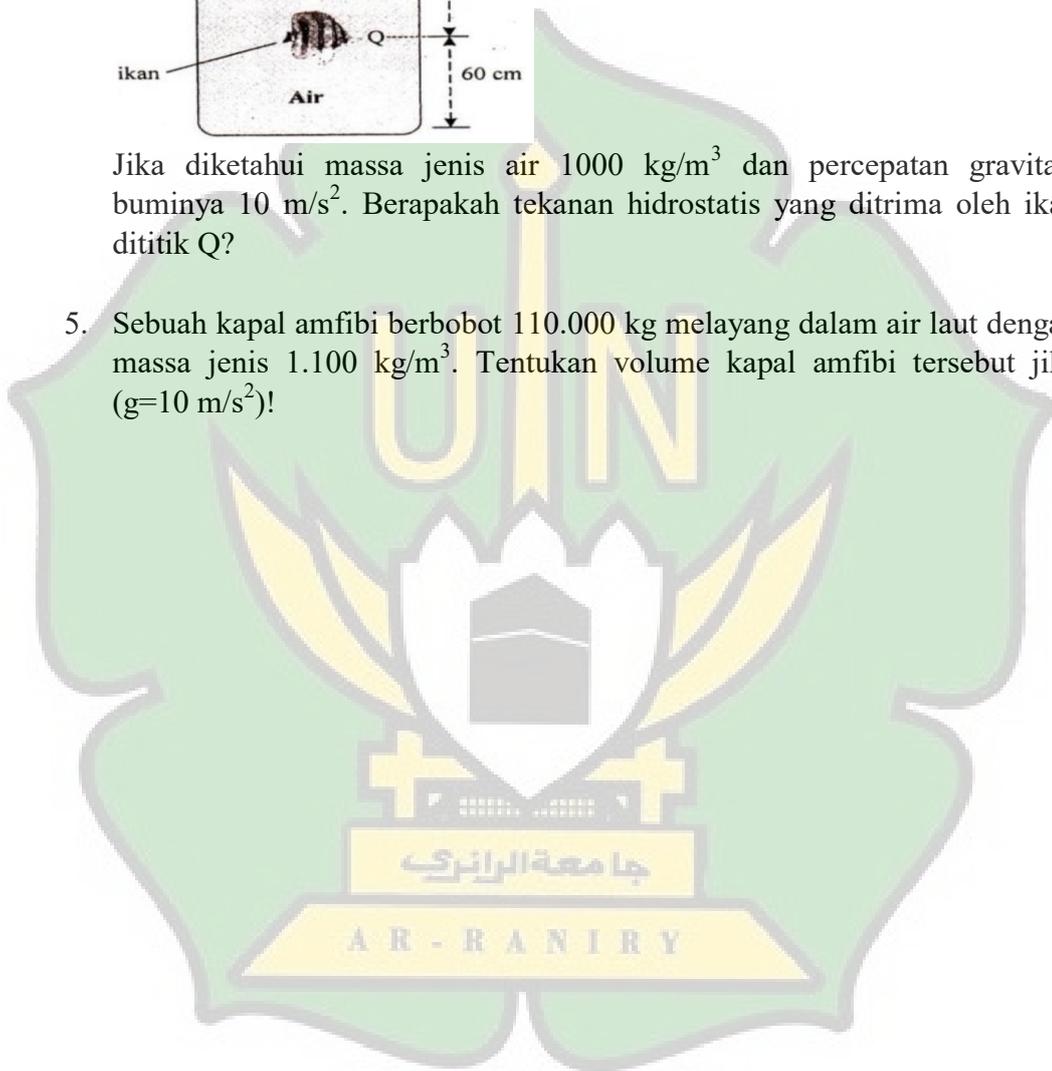
sebesar  $0,01 \text{ m}^3$ , massa jenis air  $1.000 \text{ kg/m}^3$  dan  $g = 10 \text{ N/kg}$ , hitunglah besarnya gaya ke atas!

4. Terdapat seekor ikan pada akuarium seperti gambar berikut!



Jika diketahui massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasi buminya  $10 \text{ m/s}^2$ . Berapakah tekanan hidrostatis yang diterima oleh ikan dititik Q?

5. Sebuah kapal amfibi berbobot  $110.000 \text{ kg}$  melayang dalam air laut dengan massa jenis  $1.100 \text{ kg/m}^3$ . Tentukan volume kapal amfibi tersebut jika ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )!



## Lampiran 5

### Jawaban instrumen Penelitian

1. Diketahui:

$$\rho = 1 \text{ gr/cm}^3$$

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

$$h_a = 8 \text{ cm}$$

$$h_m = 10 \text{ cm}$$

Ditanya:  $\rho_m$ .....?

Penyelesaian :

$$P_a = P_m$$

$$\rho_a \times g \times h_a = \rho_m \times g \times h_m$$

$$1 \text{ gr/cm}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 8 \text{ cm} = \rho_m \times 10 \text{ m/s}^2 \times 10 \text{ cm}$$

$$80 \text{ gr/cm}^3 \text{ m/s}^2 \text{ cm} = \rho_m \times 100 \text{ m/s}^2 \text{ cm}$$

$$\rho_m = \frac{80}{100} \text{ gr/cm}^3$$

$$\rho_m = 0,8 \text{ gr/cm}^3$$

2. Diketahui:

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

$$A_2 = 2.000 \text{ cm}^2$$

$$F_2 = 30.000 \text{ N}$$

Ditanya:  $F_1$ ....?

Penyelesaian :

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

$$\frac{2\text{cm}^2}{2000\text{cm}^2} = \frac{F_1}{30000\text{ N}}$$

$$F_1 = \frac{2\text{cm}^2 \times 30000\text{ N}}{2000\text{cm}^2}$$

$$F_1 = \frac{60000\cancel{\text{cm}^2}\text{ N}}{2000\cancel{\text{cm}^2}}$$

$$F_1 = 30\text{ N}$$

3. Diketahui:

$$V_u = 0,2\text{ m}^3$$

$$W_{bu} = 100\text{ N}$$

$$V = 0,01\text{ m}^3$$

$$V_a = V_u - V$$

$$= 0,2\text{ m}^3 - 0,01\text{ m}^3$$

$$= 0,19\text{ m}^3$$

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

$$g = 10\text{ N/kg}$$

Ditanya:  $F_a$  ....?

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 F_a &= W_{ba} + W_{bu} \\
 &= (\rho \times g \times V_a) + W_{bu} \\
 &= (1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0,19 \text{ m}^3) + 100 \text{ N} \\
 &= 1900 \text{ N} + 100 \text{ N} \\
 &= 2000 \text{ N}
 \end{aligned}$$

4. Diketahui:

$$h = 80 \text{ cm} \longrightarrow 0,8 \text{ m}$$

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

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

Ditanya :  $P_h$  ....?

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 P_h &= \rho \times g \times h \\
 &= 1.000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 0,8 \text{ m} \\
 &= 8000 \text{ kg/m}^3 \cdot \text{m/s}^2 \cdot \text{m} \\
 &= 8000 \text{ kg/ms}^2 - \text{RANIRY} \\
 &= 8000 \text{ Pa}
 \end{aligned}$$

5. Diketahui:

$$m_k = 110.000 \text{ kg}$$

$$\rho = 1100 \text{ kg/m}^3$$

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

## Lampiran 6

### Jawaban Peserta Didik

NAMA: Sitimaulla

KLS

Mapel: FISIKA

1. Diketahui:

$$p = 1 \text{ gr/cm}^3$$

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

$$h_a = 10 \text{ cm}$$

Ditanya:  $P_m$ ...?

$$P_a = P_m$$

$$p_a \times g \times h_a = P_m \times g \times h_m$$

$$1 \text{ gr/cm}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 8 \text{ cm} = P_m \times 10 \text{ m/s}^2 \times 10 \text{ cm}$$

$$80 = P_m \times 100$$

$$P_m = \frac{80}{100}$$

$$P_m = 0.8 \text{ gr/cm}^3$$

2. Diketahui:

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

$$A_2 = 2.000$$

$\text{cm}^2$

$$f_2 = 30.000 \text{ N}$$

Ditanya:  $f_1$ ...?

Jawab:

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{f_1}{f_2}$$

$$\frac{2 \text{ cm}^2}{2000 \text{ cm}^2} = \frac{f_1}{30000 \text{ N}}$$

$$f_1 = \frac{2 \text{ cm}^2 \times 30000 \text{ N}}{2000 \text{ cm}^2}$$

$$f_1 = \frac{60000 \text{ cm}^2 \cdot \text{N}}{2000 \text{ cm}^2}$$

$$f_1 = 30 \text{ N}$$

3. Diketahui :

$$V_u = 0,2 \text{ m}^3$$

$$W_{bu} = 100 \text{ N}$$

$$V = 0,01 \text{ m}^3$$

$$V_a = V_u - V$$

$$= 0,2 \text{ m}^3 - 0,01 \text{ m}^3$$

$$= 0,19 \text{ m}^3$$

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

$$g = 10 \text{ N/kg}$$

Ditanya :  $f_a$  ... ?

Jawab :

$$f_a = W_a + W_{bu}$$

$$= (\rho \times g \times V_a) + W_{bu}$$

$$= (1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0,19 \text{ m}^3) + 100 \text{ N}$$

$$= 1900 \text{ N} + 100 \text{ N}$$

4. Diketahui :

$$L = 80 \text{ cm} \rightarrow 0,8 \text{ m}$$

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

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

Ditanya :  $P_h$  ... ?

Jawab :

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

$$= 1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 0,8 \text{ m}$$

$$= 8000 \text{ kg/m} \cdot \text{s}^2$$

$$= 8000 \text{ Pa}$$

5. Diketahui :

$$M_k = 110.000 \text{ kg}$$

$$\rho = 1100 \text{ kg/m}^3$$

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

Ditanya :  $V_k$  ... ?

Jawab :

$$W = f_a$$

$$M_k \cdot g = \rho \cdot g \cdot V_k$$

$$(110.000 \text{ kg}) (10 \text{ m/s}^2) = (1100 \text{ kg/m}^3) (10 \text{ m/s}^2) V_k$$

$$1.100.000 \text{ kgm/s}^2 = (11.000 \text{ kgm}^3/\text{s}^2) V_k$$

$$V_k =$$

$$\frac{1.100.000 \text{ kgm/s}^2}{11.000 \text{ kgm}^3/\text{s}^2}$$

$$V_k = 100 \text{ m}^3$$

NAMA: JASMANIDAR

KIS

MAPEL: FISIKA

1.  $P_a = P_n$

$$P_a \times g \times h_a = P_n \times g \times h_n$$

$$1 \text{ g/cm}^3 \times 10 \text{ N/s}^2 \times 8 \text{ cm} = P_n \times 10 \text{ N/s}^2 \times 10 \text{ cm}$$

$$80 \text{ g/cm}^3 \cdot \text{N/s}^2 \cdot \text{cm} = P_n \times 100 \text{ N/s}^2 \cdot \text{cm}$$

$$\rho P_n = \frac{80 \text{ g/cm}^3 \cdot \text{N/s}^2 \cdot \text{cm}}{100 \text{ N/s}^2 \cdot \text{cm}}$$

$$P_n = 0,8 \text{ g/cm}^3$$

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

$$\frac{2 \text{ cm}^2}{2000 \text{ cm}^2} = \frac{F_1}{30.000 \text{ N}}$$

$$2000 \text{ cm}^2 \cdot F_1 = 2 \text{ cm}^2 \times 30.000 \text{ N}$$

$$F_1 = \frac{60.000 \text{ cm}^2 \cdot \text{N}}{2000 \text{ cm}^2}$$

$$F_1 = 30 \text{ N}$$

3.  $F_a = W_a - W_u =$   
 $= \rho \times g \times V_u + W_{air}$

$$V_u = 0,2 \text{ m}^3 - 0,01 \text{ m}^3$$
$$= 0,19 \text{ m}^3$$

$$= 100 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0,19 \text{ m}^3 + W_{air}$$

$$= 1900 \text{ N} + W_{air}$$

$$= 1900 \text{ N} + 100 \text{ N}$$

$$= 2000 \text{ N}$$

VOLTA

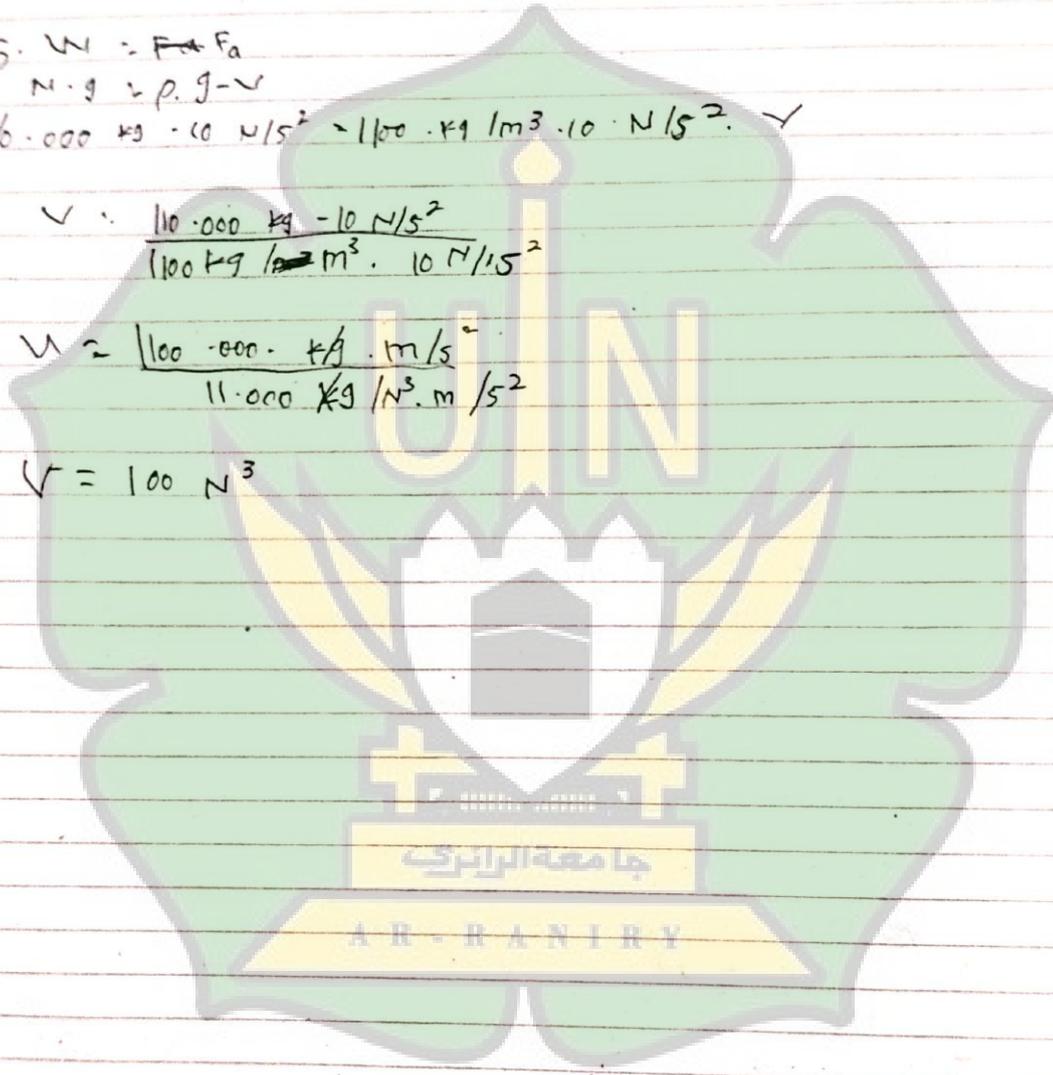
$$\begin{aligned}
 4. R &= \rho \times g \times h \\
 &= 1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 0.8 \text{ m} \\
 &= 10000 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}^2 \times 0.8 \text{ m} \\
 &= 8000 \text{ kg/N} \cdot \text{s}^2 \\
 &= 8000 \text{ Pa}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. W &= F \cdot d \\
 N \cdot g &= \rho \cdot g \cdot V \\
 100000 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 &= 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot V
 \end{aligned}$$

$$V = \frac{100000 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2}{1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ m/s}^2}$$

$$V = \frac{100000 \cdot \text{kg} \cdot \text{m/s}^2}{1000 \text{ kg/m}^3 \cdot \text{m/s}^2}$$

$$V = 100 \text{ m}^3$$



3. Dik:  $V_2 = 0,2 \text{ m}^3$   
 $W_1 = 100 \text{ N}$   
 $V_1 = 0,01 \text{ m}^3$   
 $P = 1000$

Dit: ?

$$W_2 = P \cdot g \cdot V$$

$$= 1000 \cdot 10 \cdot 0,2$$

$$= 2.000$$

$$F_a = W_1 + W_2$$

$$= 100 + 2000$$

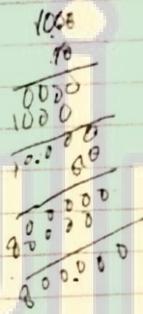
$$= 2100 \text{ N}$$

4.) Dik:  $h = 80 \text{ cm}$   
 $P = 1000$   
 $g = ?$   
 Dit:  $P = ?$

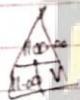
$$P = P \cdot g \cdot h$$

$$= 1000 \cdot 10 \cdot 80$$

$$= 800.000$$



5.)  $W = F_g$   
 $m \cdot g = P \cdot g \cdot V$   
 $(110.000) (10) = (1100) \cdot (10) \cdot V$   
 $1.100.000 = 11.000 \cdot V$   
 $V = \frac{1100.000}{11.000}$   
 $= 100$



جامعة الرانيري  
 AR-RANIRY

NAMA : Pella  
Kelas :  
Materi : Fisika

I.  $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 $h_1 = 8$   
 $h_2 = 10$   
 $\rho = 1 \text{ gr/cm}^3$

$$P_1 = P_2$$

$$\rho \times g \times h_1 = \rho \times g \times h_2$$

$$1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \times 10 \times 8 = \rho_2 \times 10 \times 8$$
$$100 = \rho_2 \times 80$$

$$\rho_2 = \frac{100}{80}$$
$$= 1,25$$

2.

$$A_1 = 2 \text{ cm}^2$$
$$A_2 = 2.000 \text{ cm}^2$$
$$F_1 = 30.000 \text{ N}$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{F_2}{F_1}$$
$$\frac{2}{2.000} = \frac{F_2}{30.000}$$
$$F_2 = 30.000 \cdot \frac{2}{2.000}$$

$$2 \times F_2 = 30.000 \times 2.000$$

$$2 \times F_2 = 60.000.000$$

$$F_2 = \frac{60.000.000}{2}$$

$$3. \quad V = 0,12 \text{ m}^3$$

$$g = 10$$

$$P = 1.000$$

$$F_g = W_1 + W_2$$

$$= P \cdot g \cdot h + 100$$

$$= 1000 \times 10 \times 0,12 + 100$$

$$= 200 + 100$$

$$= 300$$

$$\begin{array}{r} 1000 \\ 10 \\ \hline 10000 \\ 10000 \\ \hline 20000 \\ 20000 \\ \hline 20000 \end{array}$$

$$4. \quad P = 1000 \quad h = 80 \rightarrow 0,8 \text{ m}$$

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

Berapakah tekanan hidrostatik yang diterima oleh ikan di titik Q?

$$P = P_0 + \rho \cdot g \cdot h$$

$$= 1000 \times 10 \times 0,8$$

$$= 10000 \times 0,8$$

$$= 8.000$$

$$5. \quad m = 110.000$$

$$P = 1.100$$

$$g = 10$$

Tentukan volume kapal amfibi tersebut.

$$m \cdot g = P \cdot g \cdot V$$

$$110.000 \cdot 10 = 1100 \cdot 10 \cdot V$$

$$1100.000 = 11.000 \cdot V$$

$$11.000 \overline{) 1100.000} = 100$$

$$V = \frac{1100.000}{11.000}$$

Nama : Eka  
 kelas :  
 mapel : fisika

1. Dik :  $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 $\rho = 1 \text{ gr/cm}^3$   
 $h_{\text{air}} = 8 \text{ cm}$   
 $h_{\text{minyak}} = 10 \text{ cm}$

Ditanya : ... ?

~~$P_a = P_m$~~   
 $P_a = P_m$

$$P_a \times g \times h_a = P_m \times g \times h_m$$

$$1 \times 10 \times 8 = \rho_m \times 10 \times 10$$

$$80 = \rho_m \times 100$$

$$\rho_m = \frac{80}{100}$$

$$\rho_m = \frac{100}{80}$$

$$= 1,25 \text{ gr/cm}^3$$

2. Dik :  $A_1 = 2 \text{ cm}^2$   
 $A_2 = 2.000 \text{ cm}^2$   
 $F_2 = 30.000 \text{ N}$

Ditanya :  $F_1 = \dots ?$

$$F_1 = \frac{30.000 \times 2}{2000}$$

$$= \frac{60.000}{2000}$$

$$= 30 \text{ N}$$

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

$$\frac{2 \text{ cm}}{2000} = \frac{F_1}{30.000}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} \text{ Dik} &= V_1 = 0,2 \text{ m}^3 \\ W_1 &= 100 \text{ N} \\ V_2 &= 0,01 \text{ m}^3 \\ \rho &= 1000 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

Ditanya ... ?

$$\begin{aligned} F_a &= W_1 + W_2 \\ &= (\rho \times g \times V) + W_2 \\ &= 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \cdot 0,01 + 100 \\ &= 10.00 \cdot 0,01 + 100 \\ &= 100 + 100 \\ &= 200 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \text{ Dik} : h &= 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m} \\ \rho &= 1000 \text{ kg/m}^3 \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Dit} : P_h \text{ --- ?}$$

$$\begin{aligned} P_h &= \rho \times g \times h \\ &= 1.000 \times 10 \times 0,8 \\ &= 8000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \quad W &= F_a \\ m \cdot g &= \rho \cdot g \cdot V \\ 110.000 \cdot 10 &= 110 \cdot 10 \cdot V \\ 1.100.000 &= 11.000 \cdot V \end{aligned}$$

$$V = \frac{1100.000}{11.000}$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{1100.000}{11.000} \\ &= 100 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

## Lampiran 7

### LEMBAR VALIDITAS SOAL TES

**Petunjuk :**

Beri tanda cek list (✓) pada salah satu alternative skor validasi yang sesuai dengan penilaian, jika:

Skor 0 : untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 2 : untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Nomor Pernyataan	0	1	2
1		✓	
2		✓	
3		✓	
4			✓
5			✓
6			✓
7			✓
8		✓	
9		✓	
10			✓

جامعة الرانيري  
AR-RANIRY

Banda Aceh, 05-04-2020

Validator

( Julprisal, M.Pd)

Nip. 198307042014111001

## LEMBAR VALIDITAS SOAL TES

### Petunjuk :

Beri tanda cek list (✓) pada salah satu alternative skor validasi yang sesuai dengan penilaian, jika:

Skor 0 : untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 2 : untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Nomor Pernyataan	0	1	2
1			✓
2			✓
3			✓
4			✓
5			✓
6			✓
7			✓
8			✓
9			✓
10			✓

جامعة الرانيري  
AR-RANIRY

Banda Aceh, 3-11-2020  
Validator



( Rusyd, ST. , M.Pd)  
Nip. 19661111999031002



Gambar 1. Penjelasan Metode Pemecahan Masalah Polya



Gambar 2. Instruksi dalam menyelesaikan soal



Gambar 3. Peserta didik mengerjakan soal



Gambar 4. Peserta didik menanyakan soal yang kurang dimengerti