

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* PADA
MATERI TEKANAN HIDROSTATIS KELAS XI
MAN 4 ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

NELLA NURUL ARDILA

NIM. 150204058

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2020 M/1441 H**

**PENGEMBANGAN LKPD PENEMUAN KONSEP BERBASIS
DISCOVERY LEARNING PADA MATERI TEKANAN
HIDROSTATIS KELAS XI MAN 4 ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
sebagai beban studi untuk memperoleh gelar sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

OLEH:

NELLA NURUL ARDILA

NIM: 150204058

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika

Disetujui oleh:

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Pembimbing I



Fitriyawany, M.Pd.
NIP. 198208192006042002

Pembimbing II



Rahmati, M.Pd.
NIDN. 2012058703

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* PADA
MATERI TEKANAN HIDROSTATIS KELAS XI MAN 4 ACEH BESAR**

SKRIPSI

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

Pada Hari / Tanggal

Selasa, 7 Januari 2020

12 Jumadil Awwal 1441 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Fitriyawany, M.Pd

NIP. 198208192006042002

Sekretaris,

Tiara Mustika Wardani, S.Pd

Penguji I,

Rahmati, M.Pd

NIDN. 2012058703

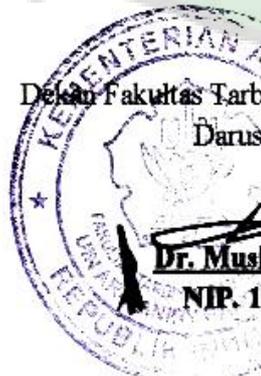
Penguji II,

Samsul Bahri, M.Pd

NIP. 197208011999051001

Mengetahui,

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



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

NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nella Nurul Ardila

NIM : 150204058

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

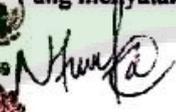
Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Penemuan Konsep Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Tekanan Hidrostatik Kelas XI MAN 4 Aceh Besar.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

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

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

Banda Aceh, 02 Desember 2019

Yang menyatakan,

(Nella Nurul Ardila)



ABSTRAK

Nama : Nella Nurul Ardila
NIM : 150204058
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul : Pengembangan LKPD Penemuan Konsep Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar
Tanggal Sidang : 7 Januari 2020
Tebal Skripsi : 66 Halaman
Pembimbing I : Fitriyawany, M.Pd
Pembimbing II : Rahmati, M.Pd
Kata Kunci : LKPD, *Discovery Learning*, Tekanan Hidrostatik.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh LKPD yang digunakan di sekolah masih berpusat dengan buku pelajaran, dan pendidik belum pernah mengembangkan LKPD khusus yang berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik. LKPD yang digunakan oleh pendidik kurang menarik sehingga menyebabkan peserta didik kurang semangat dalam mengerjakan LKPD tersebut. Oleh sebab itu, peneliti berinisiatif mengembangkan LKPD penemuan konsep berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik. Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui (1) kelayakan LKPD menurut penilaian para ahli, (2) respon peserta didik terhadap LKPD fisika berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yang mengacu pada model pengembangan ADDIE yang dipilih secara *purposive sampling*. Langkah penelitian dan pengembangan pada penelitian ini analisis dengan langkah studi pendahuluan, desain produk, pengembangan produk, implementasi produk dan evaluasi produk. Instrumen pengumpulan data menggunakan angket LKPD, lembar validasi dan lembar angket, dengan 4 kategori disusun dalam bentuk *ceklist*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) kelayakan LKPD berbasis *Discovery Learning* di MAN 4 Aceh Besar yang dinilai oleh ahli materi berada pada kategori layak (80%), dan katagori ahli media berada pada katagori sangat layak (86%). (2) respon peserta didik sangat positif dalam menilai LKPD sangat setuju (82%). Berdasarkan data penelitian dapat disimpulkan bahwa, LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “Pengembangan LKPD Penemuan Konsep Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Tekanan Hidrostatik Kelas XI MAN 4 Aceh Besar”. Shalawat dan Salam penulis sanjungkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa rahmat bagi seluruh alam.

Skripsi ini penulis susun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Strata Satu (S-1) pada Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh. Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat doa, bantuan, bimbingan dan berkah dari Allah SWT sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibunda dan Ayahanda serta keluarga besar yang telah banyak memberikan doa, pengorbanan moral maupun material kepada penulis.
2. Ibu Fitriyawany, M.Pd selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah banyak membantu dan meluangkan waktu untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Rahmati, M.Pd selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah banyak membantu dan meluangkan waktu untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Muslim Razali, SH., M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan keguruan, wakil dekan Fakultas dan keguruan beserta seluruh staf-stafnya UIN Ar-Raniry yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian.

5. Ibu Misbahul Jannah, S.Pd.,M.Pd.,Ph.D selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika, Ibu Fitriyawany, M.Pd sebagai sekretaris Prodi Pendidikan Fisika beserta seluruh staf-stafnya.
6. Ibu Kepala MAN 4 ACEH BESAR dan Staf Tata Usaha/Pengajar Mata Pelajaran Fisika serta peserta didik Kelas XI MIA 3, yang telah banyak membantu dan memberikan izin kepada penulis untuk mengadakan penelitian dalam rangka menyusun skripsi ini.
7. Kepada sahabat-sahabat seperjuangan yang selalu memotivasi dan memberikan dorongan serta dukungan demi terselesaikan penulisan skripsi ini.

Kami menyadari dalam penulisan ini terdapat banyak kekurangan baik dari segi isi maupun sistematika penyusunannya. Untuk itu kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk dapat mencapai kesempurnaan di masa yang akan datang.

Akhir kata, hanya kepada Allah-lah segala sesuatu urusan kita serahkan. Semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca agar dapat menambah ilmu pengetahuan kita.

Banda Aceh, 1 Desember 2019

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Nella Nurul Ardila

DAFTAR ISI

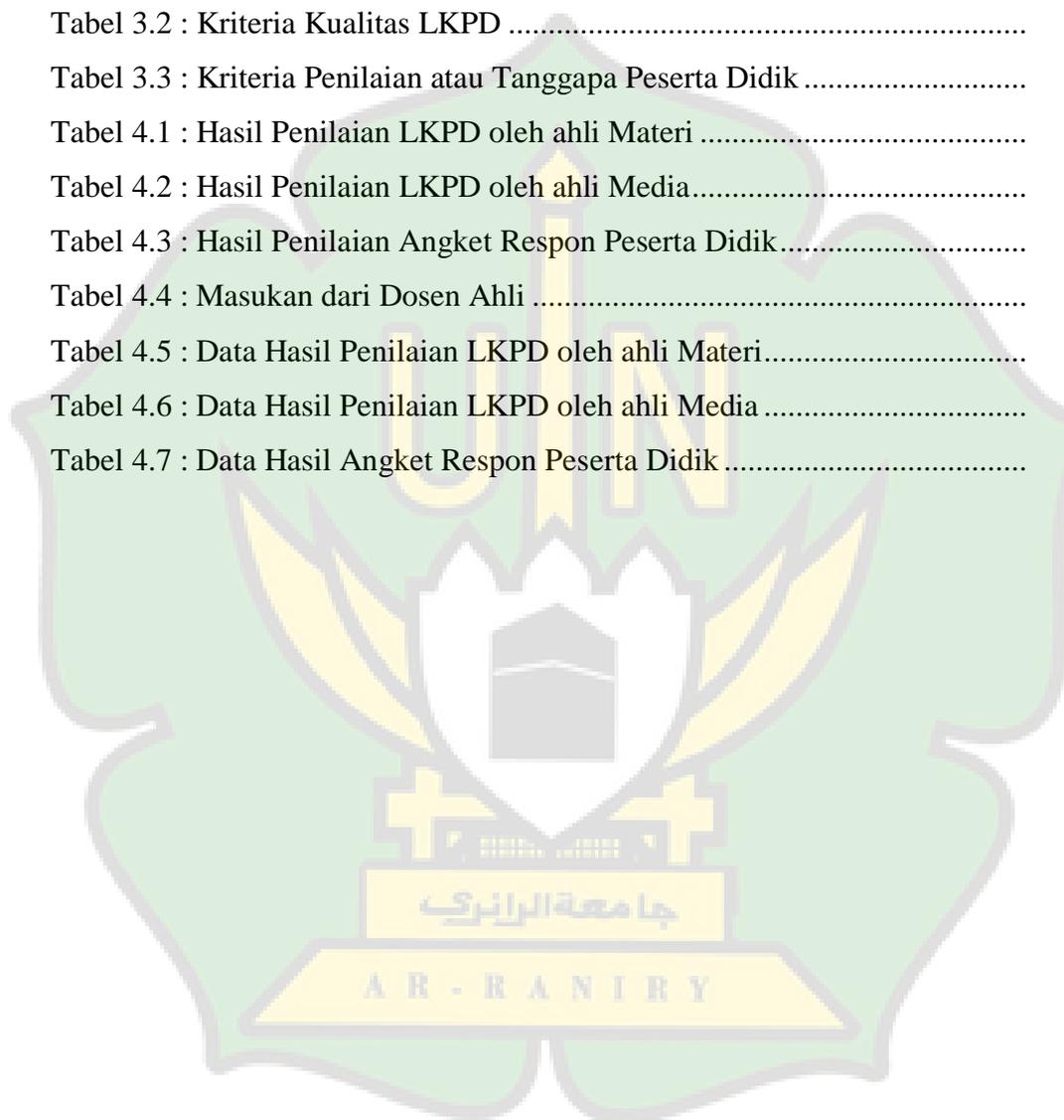
HALAMAN SAMPEL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat penelitian.....	6
E. Definisi Operasional	7
BAB II: KAJIAN PUSTAKA	
A. Pengertian LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik).....	9
B. Macam-macam bentuk LKPD.....	10
C. Langkah-Langkah Menyusun LKPD	11
D. Pengertian <i>Discovery Learning</i>	16
E. Langkah-Langkah <i>Discovery Learning</i>	16
F. Ruang Lingkup Materi Tekanan Hidrostatik.....	21
BAB III: METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	27
B. Langkah- Langkah Penelitian	29
C. Uji coba Produk.....	31
D. Instrumen Pengumpulan Data	32
E. Teknik Pengumpulan Data.....	32
F. Teknik Analisis Data.....	33
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	38
1. Tahap-tahap Penelitian dan Pengembangan	38
B. Pembahasan	57

BAB V: PENUTUP	
A. Kesimpulan	61
B. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA63
LAMPIRAN	



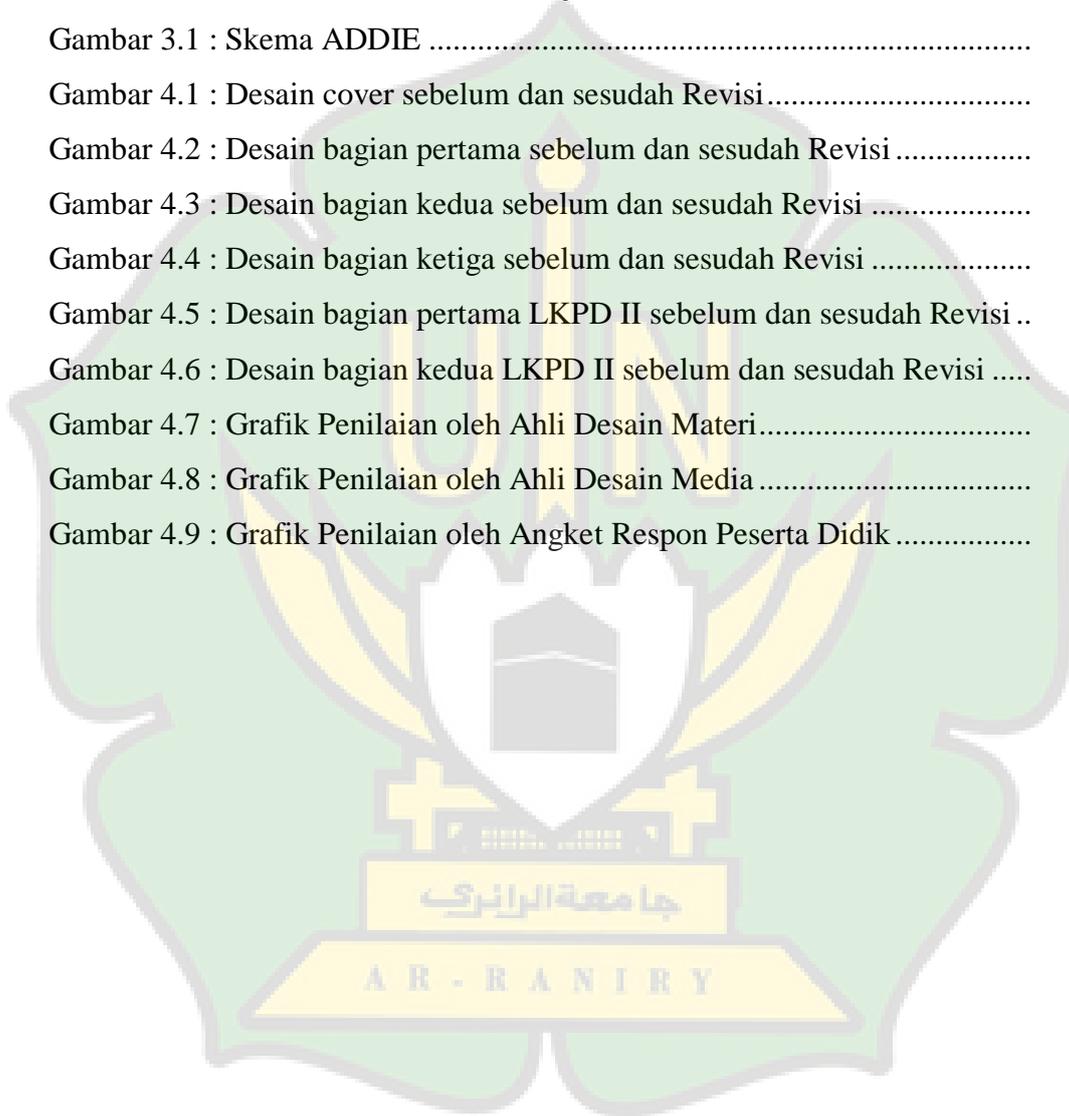
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 : Massa Jenis beberapa Zat Cair.....	24
Tabel 3.1 : Model Pengembangan ADDIE pada Perencanaan LKPD.....	29
Tabel 3.2 : Kriteria Kualitas LKPD	23
Tabel 3.3 : Kriteria Penilaian atau Tanggapa Peserta Didik	36
Tabel 4.1 : Hasil Penilaian LKPD oleh ahli Materi	38
Tabel 4.2 : Hasil Penilaian LKPD oleh ahli Media.....	38
Tabel 4.3 : Hasil Penilaian Angket Respon Peserta Didik.....	39
Tabel 4.4 : Masukan dari Dosen Ahli	40
Tabel 4.5 : Data Hasil Penilaian LKPD oleh ahli Materi.....	46
Tabel 4.6 : Data Hasil Penilaian LKPD oleh ahli Media	48
Tabel 4.7 : Data Hasil Angket Respon Peserta Didik	51



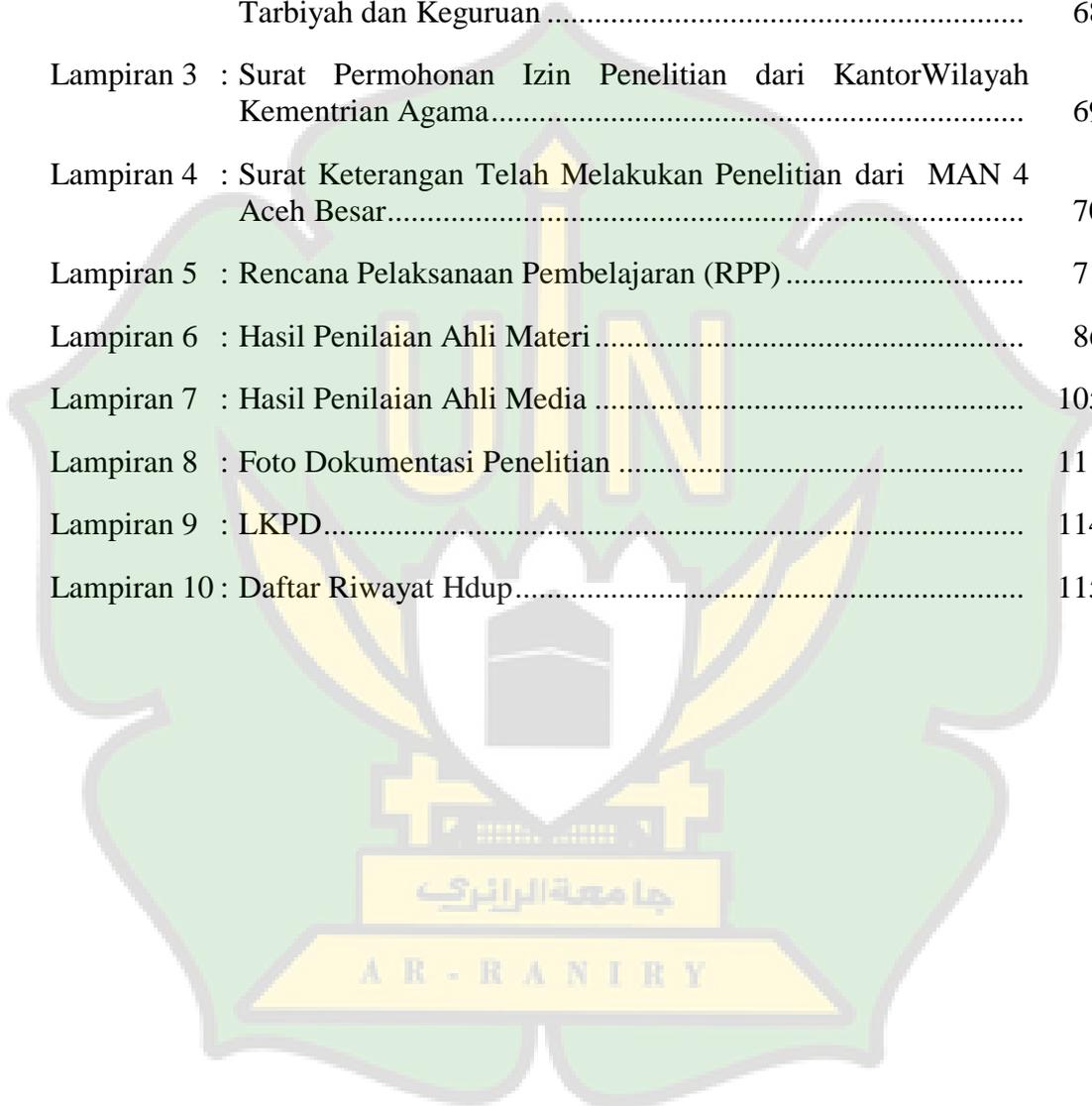
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : Titik dalam Zat Cair pada Kedalaman h	22
Gambar 2.2 : Permukaan Zat Cair bekerja Tekanan Atmosfer	23
Gambar 3.1 : Skema ADDIE	23
Gambar 4.1 : Desain cover sebelum dan sesudah Revisi.....	41
Gambar 4.2 : Desain bagian pertama sebelum dan sesudah Revisi	42
Gambar 4.3 : Desain bagian kedua sebelum dan sesudah Revisi	42
Gambar 4.4 : Desain bagian ketiga sebelum dan sesudah Revisi	43
Gambar 4.5 : Desain bagian pertama LKPD II sebelum dan sesudah Revisi ..	42
Gambar 4.6 : Desain bagian kedua LKPD II sebelum dan sesudah Revisi	42
Gambar 4.7 : Grafik Penilaian oleh Ahli Desain Materi.....	54
Gambar 4.8 : Grafik Penilaian oleh Ahli Desain Media	54
Gambar 4.9 : Grafik Penilaian oleh Angket Respon Peserta Didik	55



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi	67
Lampiran 2 : Surat Permohonan Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan	68
Lampiran 3 : Surat Permohonan Izin Penelitian dari Kantor Wilayah Kementerian Agama.....	69
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari MAN 4 Aceh Besar.....	70
Lampiran 5 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	71
Lampiran 6 : Hasil Penilaian Ahli Materi.....	86
Lampiran 7 : Hasil Penilaian Ahli Media	105
Lampiran 8 : Foto Dokumentasi Penelitian	111
Lampiran 9 : LKPD.....	114
Lampiran 10 : Daftar Riwayat Hidup.....	115



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan pusat pembangunan dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Pendidikan merupakan usaha membekali peserta didik dengan bimbingan, pembelajaran dan latihan. Dengan adanya tercapainya fungsi dan tujuan pendidikan nasional. Upaya yang dilakukan tersebut berupa pembaharuan beriringan dengan perkembangan IPTEK, seni budaya, dan perubahan pada masyarakat. Pencapaian tersebut menuntut pengembangan kurikulum dalam melakukan perbaikan dan penilaian kurikulum yang akan diterapkan. Kurikulum tersebut adalah kurikulum 2013 sebagai pembaharuan dari kurikulum 2006. Kurikulum 2013 di arahkan pada kegiatan pembelajaran yang dapat memberdayakan semua potensi yang dimiliki oleh peserta didik agar mereka dapat memiliki kompetensi yang diharapkan yaitu menumbuhkan dan mengembangkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan.¹ Kurikulum yang digunakan era sekarang ini adalah kurikulum 2013.

Salah satu mata pelajaran pada kurikulum 2013 adalah mata pelajaran fisika. Fisika sebagai bagian dari IPA merupakan sekumpulan ilmu, strategi berpikir dan penyelidikan yang menjadikan peserta didik lebih kreatif dan inovatif karena fisika menunjang pencapaian kemampuan tertentu yang bermanfaat. Tujuan pembelajaran Fisika yang tertuang di dalam kerangka kurikulum 2013 ialah menguasai konsep dan prinsip serta mempunyai keterampilan mengembangkan

¹Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 *Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SMA/MA*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. Jakarta.

sikap dan pengetahuan untuk mengembangkan sikap dan pengetahuan untuk mengembangkan IPTEK.² Berdasarkan tujuan pembelajaran tersebut, maka penyelenggaraan mata pelajaran fisika di tingkat SMA/MA harus menjadi wahana untuk dapat meningkatkan kompetensi fisika yang meliputi aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik.

Komponen yang dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran fisika. Salah satunya adalah bahan ajar. Bahan ajar merupakan komponen yang sangat penting dalam sistem pembelajaran seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan satu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan, baik bersifat teoritis maupun praktis yang mengacu kepada kompetensi dasar yang harus di capai dalam pembelajaran.³ LKPD yang digunakan mampu membuka kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran sehingga dapat mewujudkan tujuan pembelajaran fisika dengan baik.

Berdasarkan observasi di MAN 4 Aceh Besar menunjukkan bahwa guru sudah menggunakan LKPD sebagai upaya meningkatkan pemahaman siswa yang cenderung masih rendah dan masih dapat ditingkatkan lagi, namun padahal ini guru bukannya gagal dalam menggunakan LKPD tersebut, hanya saja LKPD yang digunakan oleh guru kurang menarik sehingga peserta didik kurang tertarik dalam mengerjakannya.

²Depdiknas, *Sosialisasi Materi dan Pelatihan Kurikulum 2013*. (Jakarta: Depdiknas,2013)

³Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. (Yogyakarta: Diva Press, 2014), h.204

Komponen penting lain dalam penyediaan wahana belajar peserta didik adalah dalam penggunaan model pembelajaran. Penggunaan model bervariasi dapat mendukung keberhasilan belajar peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang menekankan pada pembelajaran peserta didik dalam menemukan konsep sendiri diantaranya adalah model *discovery learning*.

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atas suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran.⁴ Dalam penerapannya, model pembelajaran perlu dipahami oleh pendidik agar dapat melaksanakan rencana pembelajaran secara efektif dan harus dilakukan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Karena masing-masing model pembelajaran memiliki suatu tujuan, dan prinsip. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *Discovery Learning*. Model pembelajaran ini menuntut keefektifan peserta didik untuk dapat berinteraksi dalam mengembangkan dan mengeksplorasi bahan ajar yaitu LKPD dengan berbagai kegiatan meliputi Stimulus, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan kesimpulan.

Berdasarkan penelitian oleh Rahmi dan Hufri dalam jurnal berjudul “Pengembangan LKPD Berorientasi Inkuiri Terbimbing pada Materi Momentum, Impuls, dan Tumbukan untuk Siswa SMA/MA Kelas X” adalah hasil yang diperoleh dari beberapa aspek yang di nilai, didapatkan rata-rata praktikalitas LKPD adalah 86,9% yang berada pada katagori sangat praktis. Sementara itu, hasil praktikalitas oleh peserta didik dari aspek kemudahan dan manfaatnya memperoleh nilai rata-rata 82,9% dengan katagori sangat praktis. Dapat

⁴Trianto, *Model pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h 53

disimpulkan bahwa LKPD yang didesain mudah digunakan oleh guru dan peserta didik. Hal ini salah satunya disebabkan karena adanya petunjuk penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang jelas sehingga guru dan peserta didik mengetahui langkah-langkah yang harus dilaksanakan dalam pembelajaran.⁵ Sehingga dengan adanya lembar kerja peserta didik guru memuat berbagai kegiatan yang akan dilaksanakan peserta didik secara aktif.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Herman, Aslim yang berjudul “Pengembangan LKPD Fisika Tingkat SMA Berbasis Keterampilan Proses Sains” berdasarkan hasil analisis uji keefektifan, maka dapat disimpulkan bahwa lembar kerja peserta didik yang dihasilkan telah memenuhi kriteria keefektifan. Respon peserta didik terhadap LKPD menunjukkan bahwa 83,33% siswa memberi respon positif terhadap LKPD, hasil penilaian kinerja praktikum peserta didik, menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelompok 76. Hasil ini tergolong masih pelajaran 75, hal ini disebabkan oleh karena, (a) peserta didik belum terbiasa dengan kegiatan ilmiah, (b) guru masih kaku dalam mengarahkan/memfasilitasi siswa dalam bekerja. Uji coba terbatas perangkat untuk materi suhu dan kalor pada peserta didik SMA N 15 Makassar menunjukkan bahwa perangkat memenuhi kriteria praktis dan efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat yang telah dihasilkan telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif sehingga dapat diterapkan dipembelajaran.⁶

⁵Rahmi dan Hufri, Jurnal: *Pengembangan LKPD Berorientasi Inkuiri Terbimbing pada Materi Momentum, Impuls, dan Tumbukan untuk Siswa SMA/MA Kelas X* (Padang: Universitas Negeri Padang, Oktober 2017),Vol.10

Peserta didik akan lebih mengerti tentang materi yang diajarkan karna adanya lembar kerja peserta didik yang di berikan oleh guru.

Berdasarkan beberapa pendapat uraian di atas diketahui bahwa penelitian pengembangan yang dihasilkan telah memenuhi kriteria valid, parktis dan efektif, sehingga dapat diterapkan dipembelajaran fisika.

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah pada pengembangan LKPD penemuan konsep berbasis *discovery learning* pada materi tekanan hidrostatis, sedangkan peneliti terdahulu meneliti tentang pengembangan LKPD ditinjau dari berbasis dan materi yang berbeda.

Berdasarkan dari latar belakang di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan LKPD Penemuan Konsep Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Tekanan Hidrostatis Kelas XI Man 4 Aceh Besar”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka yang menjadi rumusan masalah adalah:

1. Bagaimanakah kelayakan LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatis menurut penilaian para ahli?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Discovery Learnig* pada materi Tekanan Hidrostatis di MAN 4 Aceh Besar?

C. Tujuan Penelitian

⁶Herman dan Aslim. *Jurnal: Pengembangan LKPD Fisika Tingkat SMA Berbasis Keterampilan Proses Sains*. (Makassar: Universitas Negeri Makassar, Oktober 2015), Vol IV

Berdasarkan uraian rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan penulisan skripsi ini adalah:

1. Untuk mengetahui kelayakan LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik menurut penilaian para ahli.
2. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dalam pengembangan pembelajaran fisika, terutama dengan adanya lembar kerja peserta didik berbasis *Discovery Learning*. Sehingga dapat melibatkan peserta didik untuk menemukan konsep fisika secara aktif.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru, sebagai bahan masukan supaya kedepannya dapat lebih mencermati dalam pengembangan lembar kerja peserta didik sehingga tujuan yang diharapkan dapat tercapai dengan baik dan nantinya peserta didik akan lebih cepat memahami materi yang disampaikan oleh seorang pendidik.
- b. Bagi peserta didik, penelitian ini diharapkan dapat membantu peserta didik agar lebih aktif dan kreatif sehingga peserta didik berpeluang besar untuk

mengembangkan kemampuan, menerapkan pengetahuan, melatih keterampilan, memproses sendiri dengan bimbingan guru.

- c. Bagi peneliti, sebagai bahan dasar masukan bagi peneliti untuk mengetahui pengembangan dan hasil pengembangan LKPD Fisika berbasis *discovery learning*.
- d. Bagi pembaca, dapat memberikan motivasi untuk mengembangkan dan melakukan penelitian lainnya.

E. Definisi Operasional

Menghindari kesalahan penafsiran dalam penelitian, peneliti menguraikan beberapa kata operasional yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran, yang didalamnya memuat petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas yang tercantum didalamnya sebagai alat bantu untuk mengembangkan kemampuan berfikir peserta didik dan keterampilan, serta melibatkan peserta didik secara aktif ketika proses belajar berlangsung.⁷ Jadi LKPD yang saya maksudkan dalam penelitian ini adalah salah satu sarana untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar sehingga akan terbentuk interaksi yang efektif antara peserta didik dengan pendidik, sehingga dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam peningkatan prestasi belajar.

⁷ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru* (Bandung:Remaja Rosdakarya, 2011), h.176

2. *Discovery Learning* adalah proses mental dimana peserta didik mampu mengasimiliasikan sesuatu konsep atau prinsip.⁸ Model pembelajaran *discovery learning* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah untuk mengembangkan sikap, pengetahuan proses pembelajaran, peserta didik diarahkan untuk mencari tahu (*Discovery*) bukan diberi tahu.
3. Tekanan Hidrostatik adalah tekanan yang terjadi dibawah air. Tekanan hidrostatik merupakan tekanan yang diakibatkan oleh gaya yang ada pada zat cair terhadap suatu luas bidang tekan pada kedalaman tertentu.⁹ Pada penelitian ini peneliti mengambil materi Tekanan hidrostatik.

⁸Roestiyah, *Model Pembelajaran Discovery* (Bogor: KPM, 2001), h. 20.

⁹Kamajaya, *Cerdas Belajar Fisika untuk Kelas XI* (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2007), h. 216-217.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

1. Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik

Terdapat beberapa pandangan yang dapat menjadi rujukan tentang pengertian LKPD. “Lembar Kerja Peserta Didik” adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Suatu tugas yang diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapainya.¹⁰ Jadi LKPD yang dimaksud adalah kumpulan tugas beserta soal yang dikerjakan oleh peserta didik.

Menurut pandangan lain, LKPD merupakan lembar kerja peserta didik berisi materi ajar yang sudah dikemas sedemikian rupa, sehingga peserta didik diharapkan dapat mempelajari materi ajar tersebut secara mandiri.¹¹ Agar tujuan belajar dapat tercapai dengan baik, maka dalam proses belajar dibutuhkan suatu media yang dapat membantu tercapainya tujuan tersebut. Salah satu media yang dapat digunakan oleh guru yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Berdasarkan keterangan di atas jadi dapat kita simpulkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah kumpulan beberapa soal sebagai media pembelajaran yang memuat berbagai kegiatan yang dilaksanakan peserta didik

¹⁰Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan standar Kompetensi Guru* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011), h. 176

¹¹Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Divapress, 2012), h. 204

secara aktif. Kegiatan tersebut dapat berupa pengamatan, eksperimen, dan pengajuan pertanyaan.

2. Macam-Macam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) terdapat dalam beberapa macam bentuk, diantaranya:

a. LKPD Penemuan Konsep

LKPD jenis ini memuat apa yang (harus) dilakukan peserta didik, meliputi, melakukan, mengamati dan menganalisis. Didalam LKPD ini perlu dirumuskan langkah-langkah yang harus dilakukan peserta didik untuk melakukan pengamatan. Setelah itu, kita berikan pertanyaan-pertanyaan analisis agar mereka mampu mengaitkan fenomena yang diamati dengan konsep yang mereka miliki.

b. LKPD Penerapan Konsep

Setelah peserta didik berhasil menemukan konsep, peserta didik kemudian dilatih untuk menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Caranya dengan memberikan tugas kepada mereka untuk melakukan diskusi, kemudian meminta mereka untuk berlatih memberikan kebebasan berpendapat yang bertanggung jawab.

c. LKPD Penuntun Belajar

LKPD bentuk ini berisikan pertanyaan-pertanyaan yang jawabannya ada di dalam buku. Jadi peserta didik akan dapat mengerjakan soal jika mereka membaca buku tersebut. Fungsi LKPD ini adalah membantu peserta didik

menghafal dan memahami pembelajaran, selain itu juga berfungsi sebagai remediasi.

d. LKPD Penguatan

LKPD bentuk ini diberikan setelah peserta didik selesai mempelajari topik tertentu. Materi pembelajaran yang dikemas di dalam LKPD ini materi pembelajaran lebih mengarah pada pendalaman dan penerapan materi pembelajaran yang terdapat di dalam buku pelajaran. Selain sebagai pembelajaran pokok, LKPD ini juga cocok untuk pengayaan.

e. LKPD Praktikum

Alih-alih memisahkan petunjuk praktikum ke dalam buku tersendiri, kita dapat menggabungkan petunjuk praktikum ke dalam kumpulan LKPD. Dengan demikian, dalam LKPD bentuk ini, petunjuk praktikum merupakan salah satu isi (*content*) dari LKPD.¹² Dengan beberapa macam-macam bentuk LKPD pilihlah yang menurut mu cocok dengan LKPD yang akan dikembangkan.

3. Langkah-Langkah menyusun LKPD

LKPD merupakan hal yang penting yang menunjang pembelajaran, maka dari itu penyusunan LKPD harus dilakukan secara baik dan LKPD yang disusun harus inovatif dan kreatif. Penyusunan LKPD harus memperhatikan langkah-langkah dan kaidah penyusunan LKPD yang baik. Langkah-langkah dalam menyusun LKPD adalah sebagai berikut:

a. Melakukan Analisis Kurikulum

¹² Andi Prastowo....., h 209-210

Analisis kurikulum merupakan langkah pertama dalam penyusunan LKPD. Langkah ini dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar LKPD. Materi yang digunakan ditentukan dengan cara melakukan analisis terhadap materi pokok, pengalaman belajar, serta materi yang diajarkan.

b. Menyusun peta kebutuhan LKPD

Peta kebutuhan LKPD sangat diperlukan untuk mengetahui jumlah LKPD yang harus ditulis serta melihat sekuensi atau urutan LKPD-nya. Menyusun peta kebutuhan diambil dari hasil analisis kurikulum dan kebutuhan yang diperlukan dalam pembelajaran sesuai dengan hasil analisis. Hal-hal yang biasa di analisis untuk menyusun peta kebutuhan diantaranya KD, indikator pencapaian, dan LKPD yang sudah digunakan.

c. Menentukan judul LKPD

Judul ditentukan dengan melihat hasil analisis standar kompetensi dan kompetensi dasar, materi-materi pokok, atau dari pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu kompetensi dasar dapat dikembangkan menjadi sebuah judul LKPD. Jika kompetensi dasar tersebut tidak terlalu besar.

4. Penulisan LKPD

Dalam penulisan LKPD terdapat langkah-langkah yang harus diperhatikan.

Berikut langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menyusun LKPD:

- a. Merumuskan Kompetensi dasar
- b. Menentukan alat penilaian

- c. Menyusun Materi
- d. Memperhatikan Struktur LKPD.¹³ Keberadaan LKPD yang inovatif dan kreatif menjadi harapan semua peserta didik. Karena, LKPD yang inovatif dan kreatif akan menciptakan proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan.

5. Fungsi Lembar Kerja Peserta Didik yaitu:

Adapun fungsi dari LKPD adalah:

- a. Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik.
- b. Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan.
- c. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih
- d. Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.¹⁴ Inilah beberapa fungsi LKPD .

6. Tujuan LKPD

Adapun Tujuan Menggunakan LKPD adalah:

- a. Peserta didik melakukan pembelajaran itu mandiri dengan mengikuti prosedur atau uraian tugas.
- b. Peserta didik mengerjakan tugas dengan urutan tertentu sehingga memudahkan mereka untuk memahami konsep dengan prosedur yang diminta.¹⁵ Dengan menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD) ini,

¹³ Andi Prastowo.....,212

¹⁴Andi Prastowo...., h 205

diharapkan peserta didik akan mandiri dalam proses pemahaman konsep-konsep, rumus dari materi yang diajarkan.

7. Manfaat LKPD

Secara umum, manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan Lembar kerja peserta didik dalam proses belajar mengajar adalah:

- a. Mempermudah guru dalam mengelola dan mengatur proses belajar.
- b. Dapat membantu guru dalam mengarahkan siswanya untuk dapat menemukan konsep-konsep yang ada dalam materi.
- c. Untuk mengembangkan keterampilan proses, mengembangkan sikap ilmiah serta membangkitkan minat siswa terhadap alam sekitarnya.¹⁶Manfaat lembar kerja peserta didik ini dapat kita ketahui serta acuan bagi guru pengajar.

8. Kelebihan dan Kekurangan LKPD

- a. Kelebihan LKPD
 1. LKPD dapat digunakan dalam pemberian tugas oleh guru
 2. Materi dalam LKPD disampaikan secara singkat dan jelas
 3. Sebagai pengganti media lain ketika media audio visual misalnya mengalami hambatan dengan listrik maka kegiatan pembelajaran dapat digantikan dengan media LKS
 4. Praktis dan harganya terjangkau.

¹⁵Apriani, Tawi dan samad. *Jurnal Pendidikan fisika: Penerapan Metode Pebelajaran Eksperimen dengan LKPD*. (Malang: UNM)

¹⁶Batjo. *Menulis dan menerapkan LKPD*. (Ujung Pandang: Depdikbud Sulsel,1993), h.

b. Kekurangan LKPD

LKPD belum memenuhi syarat-syarat LKPD yang baik. LKPD yang baik yaitu harus memenuhi syarat. Berikut kekurangan LKPD yang digunakan:

1. Tugas-tugas yang terdapat dalam LKPD hanya berupa soal tanpa ada contoh yang jelas.
2. LKPD kurang menarik sehingga peserta didik menjadi cepat bosan. Hal tersebut menunjukkan tidak terpenuhi syarat LKPD yang baik.
3. LKPD belum sesuai dengan kurikulum, lalu antara materi dan tugas terkadang tidak sesuai.¹⁷ Inilah beberapa kelebihan dan kekurangan dari LKPD.

Berdasarkan uraian beberapa pendapat diatas di simpulkan bahwa LKPD merupakan sejumlah lembar yang berisi aktivitas yang akan membimbing peserta didik melakukan pembelajaran secara nyata yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang dipelajari yang disajikan secara tertulis yang perlu memperhatikan media grafis untuk menarik perhatian peserta didik dan pemilihan materi serta pertanyaan sebagai stimulus yang efisien dan efektif, dengan tujuan memancing peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan membantu peserta didik menemukan suatu konsep dalam belajar.

LKPD yang disusun dalam penelitian ini merupakan LKPD berbasis *discovery learning*, sehingga LKPD akan tersusun berdasarkan sintaks pembelajaran *discovery*, yaitu stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian dan menarik kesimpulan, sehingga struktur LKPD akan sesuai dengan struktur LKPD secara umum.

¹⁷ Andi Prastowo..., h 208

B. Discovery Learning

1. Pengertian *Discovery Learning*

Pembelajaran dengan penemuan (*discovery learning*) merupakan suatu komponen penting dalam pendekatan konstruktivis yang telah memiliki sejarah panjang dalam dunia pendidikan. Ide pembelajaran penemuan (*discovery learning*) muncul dari keinginan untuk memberi rasa senang kepada peserta didik dalam rangka “menemukan” sesuatu oleh mereka sendiri dengan mengikuti jejak para ilmuwan. *Discovery learning* terjadi bila individu terlibat, terutama dalam penggunaan proses untuk menemukan beberapa konsep dan prinsip.¹⁸ Dalam mengaplikasikan model pembelajaran *discovery learning* guru berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara aktif, sebagaimana mestinya guru harus dapat membimbing dan mengarahkan kegiatan belajar peserta didik sesuai dengan pembelajaran.

2. Langkah-Langkah *Discovery Learning*

Sebagaimana dikutip dari Kemendikbud menjelaskan bahwa dalam mengaplikasikan metode *Discovery Learning* di kelas, ada beberapa prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar .

a. *Stimulation* (Stimulasi/ pemberian rangsangan)

Pertama-tama pada tahap ini peserta didik dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingunannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Disamping itu guru

¹⁸Jamil Suprihatiningrum. *Strategi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Ar-ruzz Media, 2013), h. 241

dapat memulai kegiatan PBM dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.

b. *Problem Statement* (Pernyataan/identifikasi masalah)

Setelah dilakukan stimulasi langkah selanjutnya adalah guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).

c. *Data collection* (Pengumpulan Data)

Ketika eksplorasi berlangsung guru juga memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Dengan demikian, peserta didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan (*collection*) berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya.

d. *Data Processing* (Pengolahan data)

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh peserta didik baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya.

e. *Verification* (Pembuktian)

Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan *alternative*, dihubungkan dengan hasil data processing. *Verification* menurut

Bruner, yaitu bertujuan agar proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya.

f. *Generallization* (Menarik kesimpulan/ generalisasi)

Tahap generalisasi/menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi.¹⁹ Tahap ini adalah tahap terakhir dari langkah-langkah *discovery learning*.

3. Karakteristik *Discovery Learning*

- a. Peran guru sebagai pembimbing.
- b. Peserta Didik belajar secara aktif sebagai seorang ilmuwan.
- c. Bahan ajar disajikan dalam bentuk informasi dan peserta didik melakukan kegiatan menghimpun, membandingkan, mengkategorikan, menganalisis, serta membuat kesimpulan.²⁰ Setelah mengetahui karakteristik *Discovery Learning* diharapkan peserta didik dapat menemukan konsep yang telah ditemukan.

4. Kelebihan dan Kelemahan *Discovery Learning*

Ada beberapa kelebihan-kelebihan dan kelemahan-kelemahan dari *discovery learning*, yaitu sebagai berikut:

¹⁹Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Metode Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning)*, (Jakarta: 2013), h. 3-4

²⁰ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.....,h. 6

a. Kelebihan penerapan *discovery learning*

1. Dapat membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif. Usaha penemuan merupakan kunci seseorang dalam belajarnya.
2. Pengetahuan yang diperoleh sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan dan transfer.
3. Menimbulkan rasa senang pada siswa, karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil.
4. Menyebabkan siswa mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan melibatkan akal dan motivasinya.
5. Membantu siswa memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lainnya.
6. Berpusat pada siswa dan guru berperan sama-sama aktif mengeluarkan gagasan-gagasan.
7. Siswa akan lebih mengerti konsep dasar dan ide-ide lebih baik.
8. Mendorong siswa berpikir dan bekerja atas inisiatif sendiri, serta dapat mengembangkan bakat dan kecakapan individu.²¹

Sedangkan kelemahan-kelemahan *discovery learning*, meliputi:

1. Metode ini menimbulkan asumsi bahwa ada kesiapan pikiran untuk belajar. Bagi siswa yang kurang pandai akan mengalami kesulitan abstrak atau berfikir dengan mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep yang tertulis atau lisan, sehingga pada gilirannya akan menimbulkan frustrasi.

²¹ Fitri dan Derlina. *Jurnal: Inovasi Pembelajaran Fisika*. (Medan: Unimed), h. 89

2. Metode ini tidak efisien untuk mengajar jumlah siswa yang banyak, karena membutuhkan waktu yang lama untuk membantu mereka menemukan teori atau pemecahan masalah lainnya.
3. Harapan-harapan yang terkandung dalam metode ini dapat buyar, apabila berhadapan dengan peserta didik dan guru yang telah terbiasa dengan cara-cara belajar lama.
4. Pengajaran *Discovery Learning* lebih cocok untuk mengembangkan pemahaman, sedangkan mengembangkannya aspek konsep, keterampilan dan emosi secara keseluruhan kurang mendapat perhatian.²²

Berdasarkan beberapa pernyataan di atas dapat dikatakan bahwa *discovery learning* adalah model pembelajaran yang mengorientasikan aktivitas peserta didik dengan melakukan percobaan atau mengamati fenomena-fenomena yang berhubungan dengan materi yang terjadi di sekitar mereka serta mengumpulkan informasi dari hasil pengamatan tersebut untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan guru dalam upaya menemukan konsep-konsep berdasarkan data yang diperoleh dan membandingkan dengan teori yang terdapat dalam buku pelajaran.

C. Tekanan Hidrostatik

a. Tekanan

Tekanan didefinisikan sebagai gaya per satuan luas, dimana gaya F dipahami bekerja tegak lurus terhadap permukaan A :

²² Mawardi dan Mariati. *Komparasi Model Pembelajaran Discovery Learning dan Problem Solving ditinjau dari Hasil Belajar IPA* (Tangerang: UNDIP, 2016), h.127

$$\text{Tekanan } P = \frac{F}{A}$$

Satuan SI untuk tekanan adalah N/m^2 . Satuan ini mempunyai nama resmi *Pascal* (Pa) yaitu $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$

Konsep tekanan terutama berguna dalam membahas fluida. Dari fakta eksperimental ternyata fluida memberikan tekanan ke semua arah. Hal ini telah dikenal oleh perenang dan penyelam yang merasakan tekanan air di seluruh bagian badan mereka.²³ Di setiap titik pada fluida yang diam, besarnya tekanan sebuah kubus kecil dalam satu fluida yang diam, besarnya tekanan dari seluruh arah tetap sama.

b. Tekanan Hidrostatik

Zat cair dalam wadah selalu tertarik ke bawah karena adanya gaya gravitasi. Adanya gaya tarik ke bawah ini menyebabkan adanya tekanan zat cair pada dasar wadahnya. Tekanan zat cair yang hanya disebabkan oleh gaya beratnya sendiri disebut tekanan hidrostatik.

Sekarang akan dihitung besarnya tekanan dalam zat cair yang massa jenisnya ρ konstan.

Sebuah titik dalam zat cair yang terletak pada kedalaman h dari permukaan zat cair mengalami gaya berat zat cair yang ada di atasnya. Gaya berat tersebut terbagi secara merata pada luas penampang A sehingga menghasilkan tekanan hidrostatik, yaitu:

²³ Giancoli Douglas C, *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2001), hlm 326

$$P = \frac{F}{A} = \frac{\text{berat fluida}}{\text{luas penampang}} = \frac{\rho \cdot A \cdot h \cdot g}{A}$$

$$P = \rho g h$$

$$P_h = \rho g h$$

c. Tekanan Mutlak

Pada lapisan atas zat cair bekerja tekanan atmosfer. Atmosfer adalah lapisan udara yang menyelimuti bumi. Di permukaan laut tekanan atmosfer bernilai 1×10^5 Pa.

Perhatikan gambar 2.2 Tekanan pada permukaan zat cair adalah P_o . maka tekanan mutlak atau tekanan total yang dialami titik pada kedalaman h adalah:

Gambar 2.2 Pada permukaan zat cair bekerja tekanan atmosfer P_o .

Sumber : Buku cerdas belajar Fisika

Keterangan:

P = Tekanan total/tekanan mutlak (Pa atau N/m^2)

P_h = Tekanan hidrostatis (Pa atau N/m^2)

P_o = Tekanan atmosfer ($1 \text{ atm} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$)

ρ = Massa jenis zat cair (kg/m^3)

h = kedalaman (m)

g = Percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

$$P = P_o + \rho g h$$

Konversi satuan tekanan yang sering digunakan antara lain :

$$1 \text{ atm} = 1 \text{ bar} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$$

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

76 cmHg adalah tinggi raksa pada tabung barometer (alat pengukur tekanan

udara) ketika di ukur pada ketinggian permukaan laut. Jadi tekanan udara di

permukaan laut sama dengan 1 atmosfer (1 atm). Setiap kenaikan 100 m dari permukaan laut, tekanan udara berkurang sebesar 1 cmHg.²⁴

Tabel 2.1 Massa jenis beberapa zat cair

No	Nama Fluida	Massa jenis (ρ)
1.	Air	1000 kg/m ³
2.	Minyak goreng	800 kg/m ³
3.	Alkohol	800 kg/m ³
4.	Air laut	1030 kg/m ³
5.	Raksa	13.600 kg/m ³
6.	Spiritus	800 kg/m ³
7.	Minyak tanah	900 kg/m ³
8.	Bensin	900 kg/m ³

(Sumber: Buku Cerdas Belajar Fisika)

b. Aplikasi Tekanan Hidrostatik

Pengaruh tekanan hidrostatik memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari yaitu sebagai berikut:

1. Kapal Laut

Kapal laut dapat mengapung di permukaan air karena adanya rongga didalam tubuh kapal. Rongga yang berisi udara ini mampu memindahkan volume air yang cukup besar, Kapal akan mendapat gaya ke atas yang menyamai berat kapal. Gaya ke atas tersebut mampu menahan kapal laut tetap berada dipermukaan air. Bagaimana dengan paku? Sebuah paku kecil akan mendapat gaya tekan ke atas yang lebih kecil daripada berat paku sehingga paku akan tenggelam.

²⁴ Natalia erlyani. *Pengembangan LKPD berbasis Guided Discovery Learning*. (Surabaya: Universitas Widya Mandala, 2015), h. 9

2. Kapal Selam

Kapal Selam adalah salah satu jenis kapal laut yang dapat mengapung, melayang, dan tenggelam. Bagaimanakah cara kerja kapal selam? Kapal selam memiliki rongga yang terletak di antaran lambung dalam dan lambung luar yang berfungsi sebagai jalan keluar masuk udara dan air.

3. Hidrometer

Hidrometer adalah sebuah alat berbentuk tabung kaca yang alasnya diberi timbal dan berfungsi sebagai alat untuk menentukan massa jenis atau kepekatan suatu zat cair. Hidrometer berfungsi sebagai alat untuk menentukan massa jenis zat cair

4. Konstruksi Bangunan

Konstruksi bendungan dibuat sedemikian rupa, yaitu semakin ke bawah, bendungan dibuat semakin tebal/kuat karena untuk menahan tekanan yang semakin dalam semakin kuat.

5. Pemasangan infus

Sebelum infus dipasang biasanya dilakukan pengukuran tekanan darah pasien. Hal ini dilakukan karena pemasangan infus harus memperhatikan tekanan darah pasien. Dimana tekanan infus harus lebih tinggi dari tekanan darah pasien agar cairan infus mengalir ke dalam tubuh pasien. Jika tekanan darah pasien lebih besar dari tekanan cairan infus maka yang terjadi darah pasien akan mengalir melalui selang infus menuju kantong infus.²⁵ Inilah beberapa aplikasi tekanan hidrostatik dalam kehidupan kita.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian untuk mengembangkan produk atau menyempurnakan produk.²⁶ Penelitian dan pengembangan merupakan sebuah strategi atau metode penelitian yang cukup ampuh untuk memperbaiki praktik.²⁷ Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.²⁸ Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat dipahami bahwa penelitian dan pengembangan adalah suatu usaha untuk menghasilkan produk, yang mana produk tersebut akan diuji kepada peserta didik di sekolah tersebut.

Salah satu media yang memperhatikan tahapan-tahapan dasar desain pengembangan media yang sederhana dan mudah dipahami adalah model ADDIE. ADDIE ini terdiri dari 5 fase atau tahap utama, yaitu *(A)nalysis*, *(D)esign*, *(D)evelopment*, *(I)mplementation*, dan *(E)valuation*. ADDIE merupakan singkatan

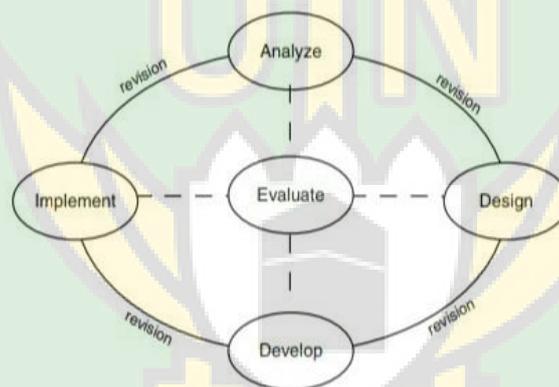
²⁵ Kamajaya, *Cerdas Belajar Fisika untuk Kelas XI* (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2007), h. 216-217

²⁶ Yaya Suryana, *Metode Penelitian Manajemen Pendidikan*, (Bandung: CV Pustaka Setia, 2015), h. 334.

²⁷ Sukmadinata, Nana Syaodih, *Metode penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016), h. 24.

²⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R and D* (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 32.

yang mengacu pada proses-proses utama dari proses pengembangan sistem pembelajaran yaitu: analisis kebutuhan, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Beberapa alasan pemilihan metode ADDIE antara lain:²⁹ (1) Model ADDIE adalah model yang memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi dan revisi secara terus menerus dalam setiap fase yang dilalui. Sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk yang valid dan reliabel; (2) Model ADDIE sangat sederhana tapi implementasinya sistematis, Konsep ADDIE dapat dilihat pada Gambar 3.1



Sumber: Instructional Design: The ADDIE Approach

Gambar. 3.1. Skema ADDIE

B. Langkah-langkah Penelitian

²⁹ Branch,R.M, *Instructional Design : The ADDIE Approach* (London: Springer Science, 2009), h. 52

ADDIE merupakan kerangka kerja yang runtun dan sistematis dalam mengorganisasikan rangkaian kegiatan penelitian desain dan pengembangan.³⁰

Tahapan (1)	Kegiatan yang dilakukan peneliti (2)	Luaran (3)
<i>Analyze</i>	Menganalisis permasalahan-permasalahan dalam pembelajaran seperti penguasaan model mengajar guru, media pembelajaran yang digunakan guru, dan masalah lainnya di sekolah dilakukan observasi awal dan wawancara.	Solusi terhadap permasalahan
<i>Design</i>	Setelah di analisis permasalahan dan kebutuhan, selanjutnya membuat desain LKPD berbasis Discovery Learning. desain LKPD yaitu kegiatan perancangan LKPD atau penyusunan draft LKPD. Desain LKPD meliputi gambar dan materi yang menarik peserta didik, membuat desain LKPD dengan melihat materi, indicator pencapaian kompetensi, kesesuaian dengan KD.	Desain LKPD - Gambar - Materi - KD - IPK
<i>Develop</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tahap pengembangan yaitu pembuatan LKPD berbasis Discovery Learning pada materi tekanan hidrostatis dengan memperhatikan kesesuaian materi, gambar, dan indicator pencapaian kompetensi. 2. Selanjutnya melakukan konsultasi kepada validator (ahli materi dan ahli media). Tim validator pada penelitian pengembangan LKPD ini yaitu 2 orang dosen Uin Ar-Raniry dan 2 orang guru dari sekolah MAN 4 Aceh Besar. 3. Melakukan revisi terhadap saran yang diberikan oleh tim validator untuk mendapatkan produk LKPD yang baik dan sesuai yang diinginkan. 4. Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli materi dan ahli media dianalisis dan dipresentasikan untuk mengetahui kategori kelayakan dari LKPD yang dikembangkan. 	LKPD pada Materi Tekanan Hidrostatis siap di implementasikan
<i>Implement</i>	Implementasi kelayakan LKPD dilakukan dengan uji coba terbatas yaitu dilakukan pada peserta didik MAN 4 Aceh Besar pada salah satu kelas XI yang dipilih secara <i>purposive sampling</i> . Selanjutnya peneliti juga melakukan penyebaran angket pada	Tanggapan peserta didik terhadap penggunaan LKPD berbasis <i>Discovery</i>

³⁰ M. Rusdi, Penelitian Desain dan pengembangan Kependidikan (Depok: Rajawali 2018), h.116

	peserta didik yang berisi butir-butir pertanyaan tentang tanggapan peserta didik	<i>Learning</i> yang telah dikembangkan
<i>Evaluate</i>	Tahap evaluasi adalah tahap penilaian terhadap hasil kelayakan LKPD oleh peserta didik sehingga didapatkan kesimpulan layak atau tidak layak LKPD yang telah dikembangkan yang akan digunakan pada pembelajaran fisika materi Tekanan Hidrostatik.	Persentase peserta didik terhadap penggunaan LKPD dalam proses belajar.

C. Uji Coba Produk

Uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat dipergunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat efektifitas, efisiensi, atau daya tarik produk yang dihasilkan, bagian tersebut meliputi :

1. Desain uji coba

Uji coba produk dimaksudkan adalah untuk mencapai kriteria produk pembelajaran berbasis *Discovery Learning* yang valid.

2. Subyek uji coba

Pada penelitian *Research and Development* (R&D) penentuan sumber data pada peserta didik yang diteliti dilakukan secara *purposive*, yaitu dipilih dengan pertimbangan tertentu. Menurut Sugiyono mengatakan:

Purposive sampling adalah “Teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan tertentu ini misalnya orang tersebut yang dianggap tahu tentang apa yang kita harapkan atau mungkin dia sebagai penguasa sehingga akan memudahkan peneliti menjelajahi obyek atau situasi yang diteliti, atau dengan kata lain sampel diambil berdasarkan kebutuhan penelitian”³¹.

³¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2008), h.300

Adapun yang dijadikan subjek uji dalam penelitian ini adalah Dosen ahli bidang fisika 2 orang, pendidik fisika 2 orang, dan peserta didik kelas XI MIA 3 MAN 4 Aceh besar yang berjumlah 15 orang.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Lembar kerja peserta didik (LKPD)
2. Lembar validasi oleh validator
3. Lembar angket respon peserta didik

E. Teknik pengumpulan data

Teknik mengumpulkan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data.³² Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh data-data yang relevan, akurat, dan sesuai dengan tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar Kerja Peserta Didik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah LKPD diberikan kepada peserta didik, agar peserta didik dapat melihat dan menilai LKPD yang telah dikembangkan di lembar angket penilaian.

2. Lembar Validasi oleh Validator

³²Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung : Alfabeta, 2016), h. 308.

Lembar validasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh masukan berupa kritik, saran, dan tanggapan terhadap LKPD yang dikembangkan. Untuk mengetahui kevalidan LKPD dan instrumen yang disusun, lembar validasi diberikan kepada validator, validator memberikan penilaian terhadap LKPD dengan memberi tanda centang pada baris dan kolom yang sesuai, menulis butir-butir revisi jika terdapat kekurangan pada bagian saran atau dapat menulis langsung pada naskah LKPD.

Validasi bahan ajar dilakukan oleh empat validator yaitu 2 orang ahli bidang fisika dan 2 orang pendidik fisika. Lembar validasi yang diamati dalam penilaian berupa lembar validasi LKPD. Penilaian validator terhadap LKPD terdiri dari 4 kategori yaitu tidak valid (1), cukup valid (2), valid (3), dan sangat valid (4).

3. Lembar Angket

Angket respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik. Angket digunakan untuk mendapatkan informasi terkait dengan pendapat peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik berbasis *Discovery Learning* yang telah dikembangkan dan divalidasi oleh validator.³³

F. Teknik Analisis Data

Analisis data berupa data deskriptif kuantitatif untuk mendapat angka rata-rata dan persentase. Teknik analisis data untuk validasi lembar kerja peserta didik sebagai berikut:

1. Analisis Data Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik

³³ Sugiyono, *Metode Penelitian*,..., h. 309.

Analisis dari validator bersifat deskriptif kualitatif berupa masukan saran dan komentar, sedang data yang digunakan dalam validasi lembar kerja peserta didik merupakan data kuantitatif dengan mengacu 4 kriteria penilaian, sebagai berikut:³⁴

- a. Skor 1, apabila penilaian sangat kurang baik/sangat kurang sesuai (tidak valid)
- b. Skor 2, apabila penilaian kurang baik/kurang sesuai (kurang valid)
- c. Skor 3, apabila penilaian baik/sesuai (valid)
- d. Skor 4, apabila penilaian sangat baik/sangat sesuai (sangat valid)

Selanjutnya data yang didapat dengan instrumen pengumpulan data dianalisis dengan menggunakan teknik analisis dan persentase sesuai rumus yang telah ditentukan:

- 1) Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang dinilai dengan persamaan

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

- \bar{X} = Skor rata-rata penilaian oleh ahli
 $\sum X$ = Jumlah skor yang diperoleh ahli
N = Jumlah pertanyaan (Suparno, 2011 termodifikasi)

- 2) Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi data kualitatif. Katagori kualitatif ditentukan terlebih dahulu dengan mencari interval jarak antara jenjang katagori sangat baik (SB) hingga sangat kurang (SK) menggunakan persamaan berikut:³⁵

³⁴ Widoyoko, E.P, *Teknik Penyusunan Instrument Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2012), h. 18

³⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian*,...,h. 32

$$\text{jarak interval (i)} = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

Sehingga diperoleh katagori penilaian lembar kerja peserta didik fisika berbasis *Discovery Learning* sebagaimana dalam tabel berikut.

Tabel 3.1 Kriteria Kualitas Lembar Kerja Peserta Didik

No.	Nilai	Kriteria	Keputusan
1.	$81,25 < x \leq 100$	Sangat Layak	Apabila semua item pada unsur yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan dengan lembar kerja peserta didik sehingga dapat digunakan sebagai lembar kerja peserta didik.
2.	$62,50 < x \leq 81,25$	Layak	Apabila semua item yang dinilai sesuai, meskipun ada sedikit kekurangan dan perlu adanya pembenaran dengan produk lembar kerja peserta didik, namun tetap dapat digunakan sebagai lembar kerja peserta didik.
3.	$43,75 < x \leq 62,50$	Kurang Layak	Apabila semua item pada unsur yang dinilai kurang sesuai, ada sedikit kekurangan dan atau banyak dengan produk ini, sehingga perlu pembenaran agar dapat digunakan sebagai lembar kerja peserta didik.
4.	$25,00 < x \leq 43,75$	Tidak Layak	Apabila masing-masing item pada unsur dinilai tidak sesuai dan ada kekurangan dengan produk ini, sehingga sangat dibutuhkan pembenaran agar dapat

			digunakan sebagai lembar kerja peserta didik.
--	--	--	---

Kriteria validasi pada Tabel 3.1 merupakan modifikasi dari kriteria penilaian Sujarwo (2006).

2. Analisis Respon Peserta Didik

Selanjutnya hasil persentase dari validator diubah menjadi data kuantitatif dengan menggunakan kriteria validasi. Data uji keterbacaan dan uji kesulitan dianalisis secara deskriptif dengan menelaah hasil penilaian untuk mengukur pendapat peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik berbasis *Discovery Learning*. Data respon peserta didik diperoleh dari angket yang telah diberikan kepada seluruh peserta didik setelah proses penggunaan lembar kerja peserta didik selesai. Tujuannya untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan lembar kerja peserta didik dalam proses pembelajaran.

Persentase respon peserta didik dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase respon peserta didik} = \frac{A}{B} \times 100 \%$$

Keterangan:

A = jumlah peserta didik yang memilih

B = jumlah peserta didik keseluruhan (Trianto, 2010).

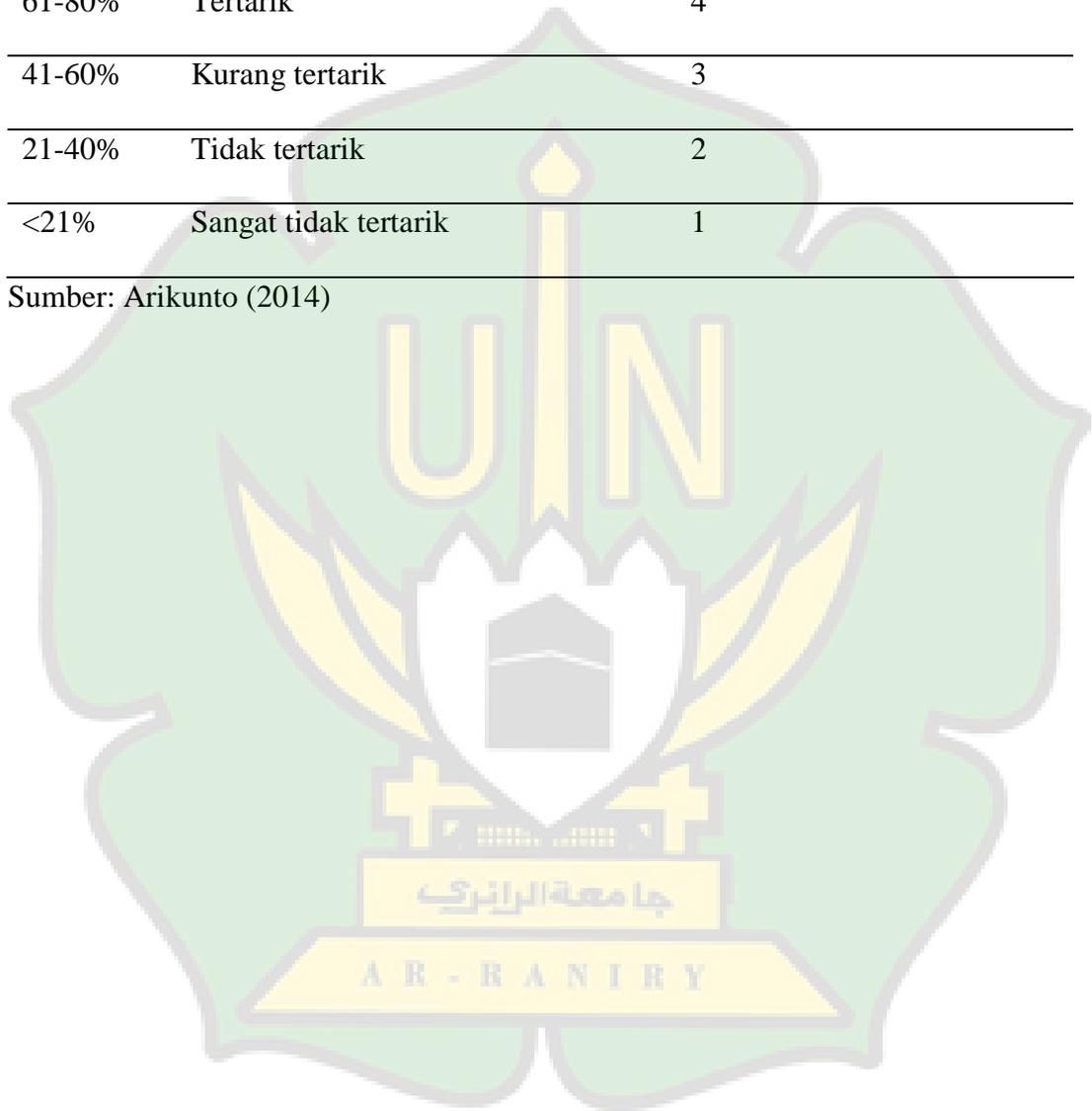
Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.2 mengenai kriteria penilaian lembar kerja peserta didik berbasis *Discovery Learning* pada materi tekanan hidrostatik.³⁶

³⁶ Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 33.

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian atau Tanggapan Terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Tekanan Hidrostatik

Skor (%)	Kategori Penilaian	Angka
81-100%	Sangat tertarik	5
61-80%	Tertarik	4
41-60%	Kurang tertarik	3
21-40%	Tidak tertarik	2
<21%	Sangat tidak tertarik	1

Sumber: Arikunto (2014)



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD)

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di MAN 4 Aceh Besar pada tanggal 24 Oktober 2019 sampai dengan 26 Oktober 2019. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan observasi langsung ke sekolah untuk melihat situasi dan kondisi sekolah serta berkonsultasi dengan guru bidang studi fisika. Penelitian ini menghasilkan suatu produk bahan ajar berupa LKPD dalam bentuk lembaran-lembaran cetak yang digunakan dalam pembelajaran fisika di sekolah. Penelitian pengembangan LKPD penemuan konsep berbasis *Discovery Learning* pada materi tekanan hidrostatis menggunakan model ADDIE. Tahap-tahap penelitian pengembangan terdiri dari analisis (*Analysis*), desain (*Design*), pengembangan (*Develop*), implementasi (*Implementation*) dan evaluasi (*Evaluation*).

1. Tahap Analisis (*Anylisis*)

Tahap analisis berdasarkan pengamatan ditemukan bahwa di MAN 4 Aceh Besar telah menggunakan LKPD pada mata pelajaran fisika. Sekolah tersebut menggunakan buku paket fisika, namun tidak berbasis *Discovery learning*. Alasan dari guru tidak mengembangkan sendiri LKPD pada mata pelajaran fisika adalah dikarenakan tidak cukup nya waktu untuk membuat LKPD yang sesuai dengan kurikulum 2013. Berdasarkan permasalahan itu peneliti telah membuat LKPD sebagai panduan belajar yang telah disesuaikan dengan kurikulum 2013 dan juga

berbasis *Discovery Learning* untuk membantu guru dalam proses belajar mengajar.

2. Tahap perancangan (*Design*)

Setelah melakukan analisis, langkah selanjutnya adalah melakukan perancangan. Tahap perancangan ini meliputi tiga bagian yaitu menyusun RPP pembelajaran, menyusun instrumen penelitian dan menyusun sistematika LKPD.

a. Menyusun RPP Pembelajaran

Pada tahap menyusun rancangan RPP ini yang dirancang adalah seluruh kegiatan membuat dan memodifikasi perangkat pembelajaran yang sesuai dengan model *Discovery Learning*. Perangkat pembelajaran RPP yang disusun juga berorientasi dengan kurikulum 2013. Kegiatan pembelajaran dibagi menjadi tiga bagian yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup dengan langkah-langkah *Discovery Learning*.

b. Menyusun instrumen penelitian

Instrument penelitian yang digunakan berupa instrumen lembar penilaian kelayakan LKPD oleh ahli materi, lembar penilaian oleh ahli media, lembar penilaian LKPD oleh guru, dan lembar angket respon peserta didik. Adapun hasil tahap perancangan instrument penilaian LKPD adalah sebagai berikut.

1). Lembar penilaian LKPD oleh ahli Materi

Lembar penilaian LKPD ahli materi ini diberikan kepada 2 dosen dan 2 guru. Instrument penilaian ini berdasarkan aspek kelayakan untuk mengetahui kevalidan LKPD yang dikembangkan. Lembar penilaian kelayakan LKPD ini disusun dengan 4 pilihan alternative jawaban yaitu Sangat Valid, Valid, Cukup Valid dan

Tidak Valid. Hasil penilaian LKPD oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 . Hasil penilaian LKPD oleh ahli materi

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir
1.	Aspek Kelayakan Isi	10
2.	Aspek Kelayakan Penyajian	8
3.	Aspek Kebahasaan	7
	Total Butir	25

2). Lembar penilaian LKPD oleh ahli Media

Lembar penilaian LKPD ini diberikan kepada 2 dosen ahli materi. Instrument penilaian ini berdasarkan aspek kelayakan untuk mengetahui kevalidan LKPD yang dikembangkan. Lembar penilaian kelayakan LKPD ini disusun dengan 4 pilihan alternatif jawaban yaitu Sangat Valid, Valid, Cukup Valid dan Tidak Valid. Hasil penilaian LKPD oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 4.2 Hasil penilaian LKPD oleh ahli media

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir
1.	Ukuran LKPD	2
2.	Desaian sampul LKPD	2
3.	Desain isi LKPD	10
	Total Butir	14

3). Lembar angket respon peserta didik

Angket respon diberikan kepada peserta didik, untuk melihat sejauh mana ketertarikan mereka terhadap LKPD yang telah dikembangkan. Angket respon ini disusun dengan 4 alternatif jawaban yaitu, Sangat setuju, Setuju, Kurang Setuju dan Tidak Setuju.

Hasil penilaian angket respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 Hasil penilaian angket respon peserta didik

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir
1	Ketertarikan	4
2	Materi	5
3	Bahasa	3
	Total Butir	12

c. Menyusun sistematika LKPD

Pada tahap ini dilakukan penentuan sistematika yang memuat penyajian materi dalam LKPD dan jenis visualisasi yang digunakan. Dalam penyajian LKPD ini ada beberapa komponen yang harus diperhatikan yaitu judul LKPD, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, petunjuk menggunakan LKPD dan isi LKPD. LKPD yang dikembangkan berisi sintak-sintak *discovery learning*. Buku referensi yang digunakan dalam pengembangan LKPD adalah sebagai berikut.

- 1) Marthen Kanginan. 2013. *Fisika untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- 2) Andi Prastowo. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, Yogyakarta: Divapress.

3. Tahap pengembangan (*Develop*)

Tahap ketiga dilakukan pengembangan LKPD, sebagai tindak lanjut terhadap rancangan yang telah dilakukan. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu LKPD berbasis *discovery learning*. Pada setiap kegiatan didalamnya akan merujuk pada tahapan-tahapan *discovery learning* yang terdiri dari 6 enam tahap, keenam tahap tersebut dimulai dari Stimulus, Identifikasi masalah, pengolahan data, pengumpulan data, verifikasi dan generalisasi.

LKPD yang dikembangkan pada tahapan ini akan dievaluasi oleh dosen ahli. Struktur atau kerangka yang dipilih dalam pengembangan LKPD sebaiknya yang sederhana dan sesuai dengan kebutuhan. Setelah semuanya selesai, untuk mendapatkan sebuah LKPD yang valid dan bagus maka, peneliti memberikan LKPD kepada pakar agar di validasi. Tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan suatu produk yang telah direvisi berdasarkan masukan dari validator. Produk yang telah didesain sebelumnya dibuat setelah itu divalidasi oleh dosen ahli. Adapun masukan dari dosen ahli pada tahap pengembangan ini ada pada Tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 masukan dari dosen ahli.

Dosen Ahli	Masukan dari Dosen Ahli
(1)	(2)
Dosen Ahli I	<ul style="list-style-type: none">- Keterangan di bawah gambar tidak sinkron antara gambar dengan keterangan gambar- Perbaiki materi yang kurang tepat- Tidak konsisten antara kata “kita” atau “kalian”- Perbaiki penulisan kata asing- Perbaiki kesalahan pengetikan- Tambahkan penjelasan pada setiap gambar- Perbaiki gambar yang tidak teratur

Dosen II

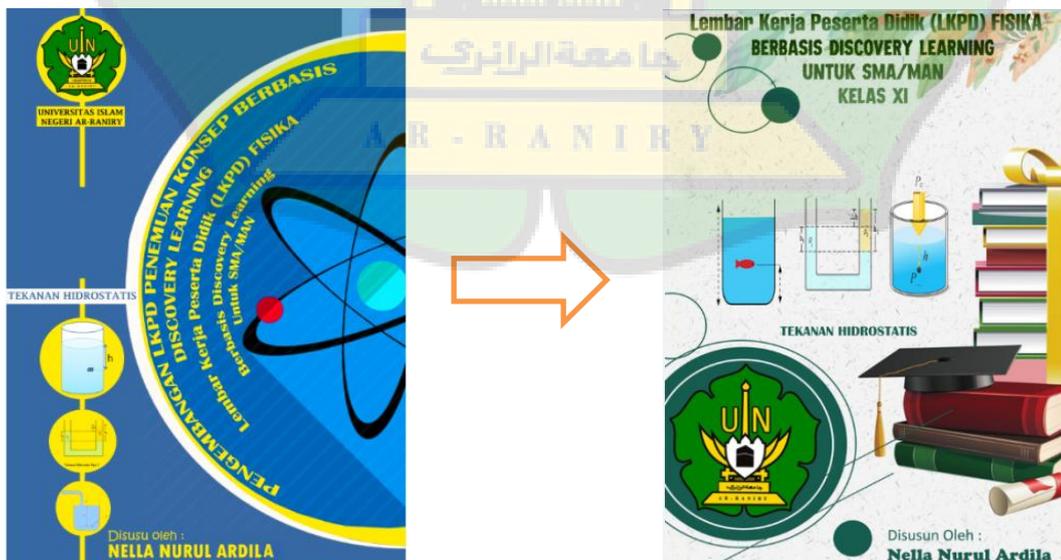
- Sampul di buat tegak
- Perbaiki jenis tulisan pada LKPD
- Keterangan (caption) pada setiap gambar harus jelas
- Perbaiki kesalahan pengetikan
- Bedakan makna tanda baca
-

Revisi terhadap LKPD dilakukan sesuai dengan saran dan masukan dari dosen ahli yang menilai. LKPD pembelajaran pada rancangan awal masih memiliki kelemahan dan kekurangan dari beberapa aspek seperti dari segi materi yang diuraikan, penggunaan bahasa, tampilan, dan penggunaan ilustrasi.

4.3 Pengembangan LKPD

a. Cover

Desain awal dan akhir cover LKPD berbasis *discovery learning* pada materi tekanan hidrostatis dapat dilihat pada gambar 4.1

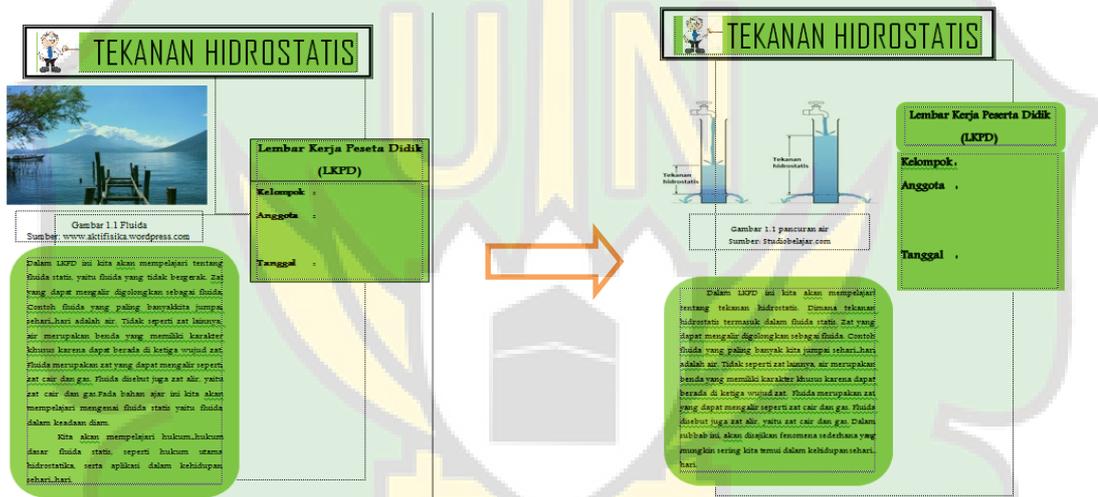


Gambar 4.1 (a) Desain awal cover LKPD

(b) Desain Akhir cover LKPD

Gambar 4.1 merupakan gambar cover dari LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik. Setelah diperiksa oleh Dosen ahli media sampul LKPD mengalami perubahan. Sebelum divalidkan pada sampul LKPD judul yang di buat ke arah vertikal, validator menyarankan agar judul yang disajikan di buat horizontal dengan warna yang tidak terlalu mencolok.

b. Bagian pertama LKPD I

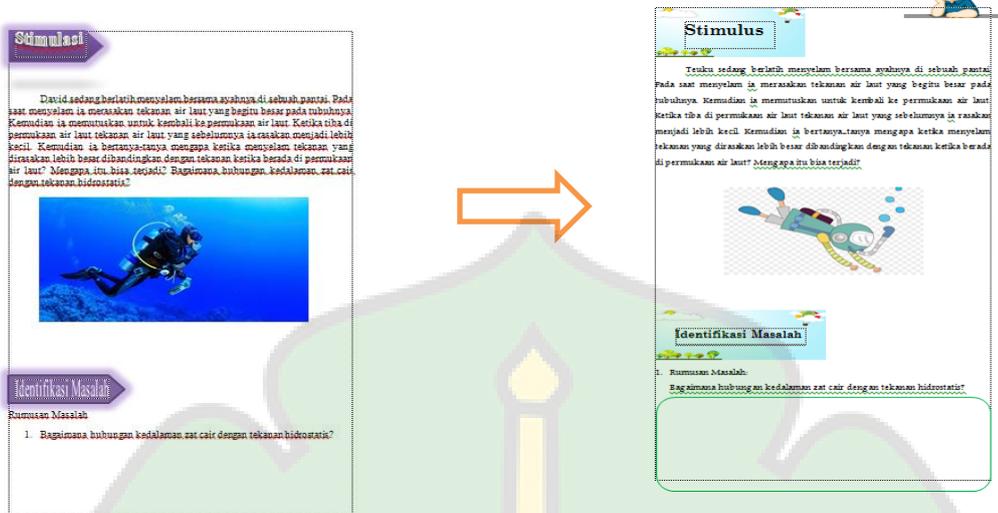


Gambar 4.2 (a) Desain awal bagian pertama LKPD

(b) Desain akhir bagian pertama LKPD

Gambar 4.2 merupakan bagian pertama dari LKPD pada materi tekanan hidrostatik. Bagian ini terdapat beberapa perubahan setelah dinilai oleh tim ahli, validator mengatakan antara gambar dengan caption tidak jelas dan tidak sinkron atau tidak ada hubungannya. Perubahan yang telah diubah terletak pada gambar dan keterangan pada gambar.

c. bagian kedua LKPD



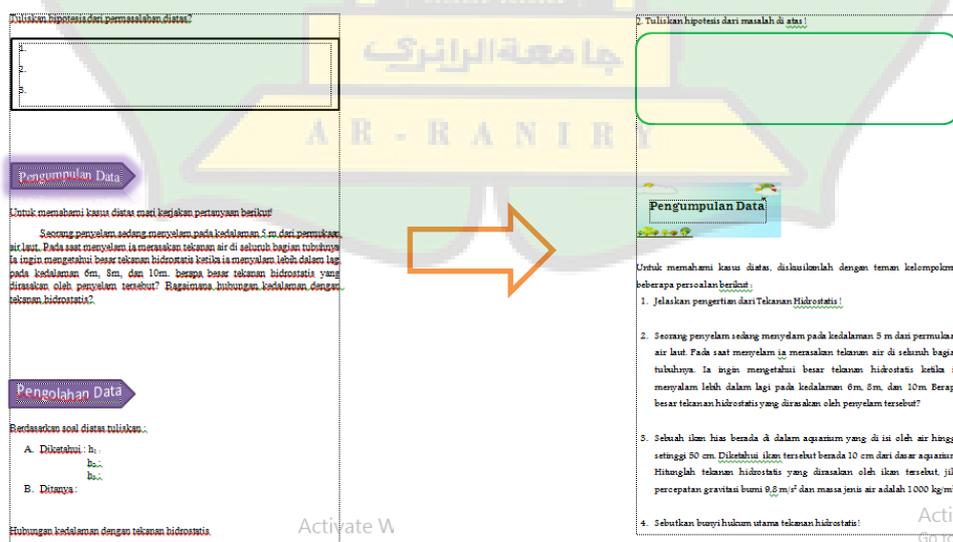
Gambar 4.3 (a) Desain Awal bagian kedua LKPD

(b) Desain akhir bagian kedua LKPD

Gambar 4.3 merupakan bagian kedua dari LKPD materi Tekanan Hidrostatik.

Setelah dinilai oleh tim ahli, pada bagian kedua ini mengalami perubahan yaitu yang awalnya bingkai judul pada tahap *Discovery* terlihat biasa saja menjadi bingkai judul yang bercorak, penambahan ilustrasi agar terlihat lebih menarik dan gambar ilustrasi dibuat lebih terlihat sederhana.

d. Bagian Ketiga LKPD



Gambar 4.4 (a) Desain awal bagian ketiga LKPD
(b) Desain akhir bagian ketiga LKPD

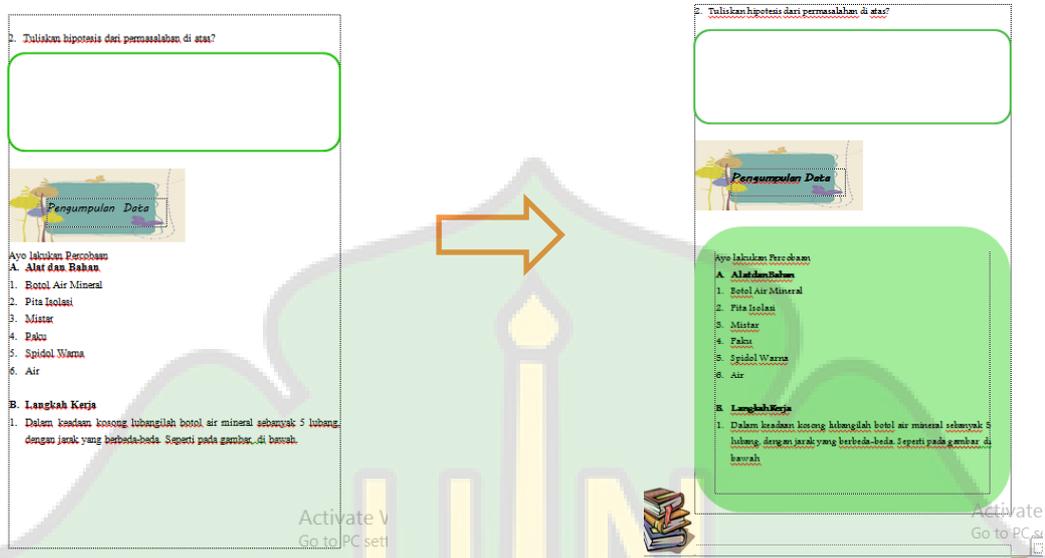
Gambar 4.4 merupakan bagian ketiga dari LKPD materi tekanan hidrostatik. Setelah oleh dosen pembimbing, bagian ini mengalami perubahan yaitu yang awalnya berisikan hanya satu soal di pengumpulan data. Kemudian dosen pembimbing menyarankan untuk pengumpulan data menambahkan beberapa soal lagi.

e. Bagian LKPD II



Gambar 4.5 merupakan bagian pertama dari LKPD II materi tekanan hidrostatik. Bagian ini terdapat perubahan, validator menambahkan judul tekanan hidrostatik supaya lebih jelas.

f. Bagian kedua LKPD II



Gambar 4.6 merupakan bagian selanjutnya dari LKPD II metri tekanan hidrostatik. Bagian ini terdapat perubahan, validator menyarankan agar LKPD dibuat lebih menarik lagi dengan penambahan gambar-gambar.

4.4 Uji validasi

Adapun validasi oleh tim ahli adalah sebagai berikut:

A. Validasi Ahli substansi materi

Validasi materi dalam LKPD ini ditujukan agar dapat melihat kelayakan materi dalam LKPD yang dikembangkan. Penilaian ahli substansi materi mencakup tiga aspek yaitu, aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian dan aspek kebahasaan. Penilaian ahli substansi materi dilakukan oleh empat orang ahli bidang fisika, yaitu Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc (dosen pendidikan fisika UIN Ar-Raniry), Fera Annisa M.Sc (dosen pendidikan fisika UIN Ar-Raniry),

Zakiati, S.Ag (guru fisika MAN 4 Aceh Besar), dan Cut Nuriza S.Pd (guru fisika MAN 4 Aceh Besar).

Berdasarkan data hasil pengembangan LKPD fisika pada materi Tekanan Hidrostatik kelas XI MAN 4 Aceh Besar berbasis *Discovery Learning* oleh ahli desain substansi materi.

abel 4.5 Data Hasil Penelitian LKPD Fisika Oleh Ahli Substansi Materi

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Penilai				Skor	Σ Per Aspek	Rata - Rata	Presentase Kelayakan	Kriteria
		I	II	III	IV					
Aspek Kelayakan Isi	1	3	3	3	4	13	122	3,05	76%	Layak
	2	3	3	3	3	12				
	3	3	3	3	3	12				
	4	1	3	4	3	11				
	5	3	3	3	3	12				
	6	1	3	4	3	11				
	7	2	3	3	4	12				
	8	2	4	4	3	13				
	9	4	3	3	3	13				
	10	4	3	4	2	13				
Aspek Kelayakan Penyajian	1	4	3	3	3	13	107	3,34	84%	Sangat Layak
	2	4	3	4	3	14				
	3	4	3	3	3	13				
	4	4	3	3	3	13				
	5	4	3	4	3	14				
	6	3	3	3	3	12				
	7	4	3	3	4	14				
	8	4	3	3	4	14				
Aspek Kebahasaan	1	2	3	3	4	12	88	3,14	79%	Layak
	2	1	3	4	4	12				
	3	3	3	3	3	12				
	4	4	4	3	3	14				
	5	4	3	3	4	14				
	6	3	3	4	3	13				
	7	2	3	3	3	11				

Jumlah Skor	76	77	83	81	317	317	3,17	80%	L _a
Jumlah Rata – Rata Seluruh Skor									

Keterangan:

1. Penilai I : Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc
2. Penilai II : Fera Annisa, M.Sc
3. Penilai III : Zakiati, S.Ag
4. Penilai IV : Cut Nuriza, S.Pd

Hasil penilaian LKPD fisika oleh ahli substansi materi secara keseluruhan dari aspek yang dinilai mendapatkan kriteria layak (80%) sehingga LKPD dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Secara keseluruhan, aspek yang mendapat persentase kelayakan tertinggi yaitu berada pada aspek kelayakan penyajian dengan kriteria sangat layak (84%). Selanjutnya diikuti oleh aspek kebahasaan mendapatkan kriteria layak (79%). Dan yang terakhir aspek kelayakan isi mendapatkan kriteria layak (76%) dengan persentase kelayakan isi lebih rendah dari aspek kebahasaan dan aspek kelayakan penyajian.

Berdasarkan jawaban dari pertanyaan pendukung yang diisi oleh ahli substansi materi, bahwa (1) LKPD In-sya Allah dapat membantu peserta didik dalam memahami materi namun ditambah lagi contoh konsep atau aplikasinya, (2) Kelebihan dari LKPD yaitu peserta didik jadi lebih aktif dari adanya LKPD berbasis *Discovery Learning*, serta LKPD yang telah dikembangkan sangat menarik dan komunikatif (3) Kekurangan dari LKPD yaitu adanya sedikit miskonsepsi pada materi yang disajikan, dan (4) saran untuk kedepannya agar lebih baik lagi.

b. Penilaian ahli desain media

Penilaian oleh ahli desain media bertujuan untuk mengetahui kualitas LKPD fisika berbasis *Discovery Learning* yang dilihat dari sisi desain media. Ahli desain media memberi penilaian sesuai dengan kisi-kisi ahli desain media.

Dalam penyusunan LKPD, diperlukan penyusun menguasai keahlian mendesain, agar penampilan fisik LKPD akan dapat membangkitkan motivasi peserta didik dalam membaca serta mempelajarinya.

Aspek-aspek yang perlu diperhatikan yaitu:³⁷ (1) Warna, khususnya jika warna itu mengandung makna, (2) Penempatan ilustrasi, ditempatkan sedekat mungkin dengan konsep yang dijelaskan dengan ilustrasi, (3) Peta, tabel, dan grafik harus sesuai dengan teks, harus akurat, dan sederhana, dan (4) Kertas dan ukuran buku.

Penilaian dilakukan oleh dua dosen, Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc (dosen pendidikan fisika UIN Ar-Raniry), dan Fera Annisa, M.Sc (dosen pendidikan fisika UIN Ar-Raniry).

Berikut data hasil penilaian LKPD fisika materi Tekanan Hidrostatik kelas IX MAN 4 Aceh Besar berbasis *Discovery Learning* oleh ahli desain media.

Tabel 4.6 Data Hasil Penilaian LKPD Fisika Oleh Ahli Desain Media

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Penilai		Skor	Σ Per Aspek	Rata – Rata	Persentase Kelayakan	Kriteria
		I	II					

³⁷ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2012), h. 29.

Ukuran LKPD	1	3	3	6	12	3	75 %	Layak
	2	3	3	6				
Desain Cover	1	4	3	7	20	3,33	83 %	Sangat Layak
	2	3	3	6				
	3	4	3	7				
Desain Isi LKPD	1	2	3	6	68	3,09	77 %	Layak
	2	3	3	6				
	3	3	3	6				
	4	3	4	7				
	5	1	3	4				
	6	4	3	7				
	7	4	3	7				
	8	4	3	5				
	9	2	3	5				
	10	4	3	7				
	11	4	4	8				
Jumlah Skor	51	50	100	100	3,15	78 %	Layak	
Jumlah Rata-Rata Seluruh Skor								

Keterangan:

1. Penilai I : Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc
2. Penilai II : Fera Annisa, M.Sc

Hasil penilaian LKPD fisika oleh ahli desain media secara keseluruhan mendapatkan kriteria layak (77%) sehingga LKPD dapat digunakan sebagai bahan ajar peserta didik dalam proses pembelajaran. Ditinjau dari keseluruhan aspek, persentase kelayakan tertinggi berada pada aspek desain cover mendapatkan kriteria sangat layak (83%). Selanjutnya, diikuti oleh aspek desain isi bahan ajar didapatkan kriteria layak (77%). Dan yang terakhir yaitu aspek ukuran LKPD mendapatkan kriteria layak (75%) dengan persentase kelayakan lebih rendah dari aspek desain isi bahan ajar dan aspek desain cover.

Berdasarkan pertanyaan pendukung yang diisi oleh ahli desain media saran pengembangan atau harapan tentang LKPD berbasis *Discovery Learning* yaitu diusahakan ditambah dan disesuaikan dengan perkembangan terkini serta gambar yang menarik dan LKPD dapat digunakan dengan revisi.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi LKPD yaitu dengan memulai menggunakan produk baru dalam pembelajaran atau lingkungan yang nyata.³⁸ LKPD produk akhir dapat langsung di implementasikan. Pengujian dilakukan untuk melihat tanggapan peserta didik dalam memahami LKPD yang telah diberikan. Pengujian LKPD dilakukan pada 15 peserta didik kelas XI MIA 3 MAN 4 Aceh Besar. Dipilihnya kelas tersebut karena peneliti memberitahu kepada guru mata pelajaran fisika bahwa yang menjadi sampel dari LKPD ini adalah yang sedang mempelajari materi tekanan hidrostatik. Sehingga guru mata pelajaran fisika yang mengajar di

³⁸ Rangkuti, Ahmad Nizar, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, PTK dan Penelitian Pengembangan* (Jakarta: Rajawali 2017), h.35

kelas tersebut menyarankan untuk kelas XI MIA 3 yang menjadi sampelnya karena mereka sedang mempelajari materi tekanan hidrostatik.

Pada tahapan ini dilaksanakan dengan 1 kali pertemuan. Tahap pertama kegiatannya adalah guru mata pelajaran memperkenalkan peneliti kepada peserta didik XI MIA 3, peneliti memperkenalkan tujuan LKPD kepada peserta didik. Tahap kedua peneliti membagikan LKPD kemudian melakukan uji coba pada LKPD tersebut. Uji coba dilakukan agar peserta didik memahami materi yang terdapat di LKPD tersebut, dimana peserta didik dapat mencoba langsung langkah-langkah yang sudah tertera di dalam LKPD tersebut. Tahap ketiga setelah peserta didik mengerti tujuan dari LKPD ini peneliti membagikan angket dan memberikan waktu untuk peserta didik mengisi angket.

Setelah selesai pengisian angket dikelas XI MIA 3, selanjutnya tanggapan dari guru mata pelajaran fisika yang ada di MAN 4 Aceh Besar, pada tahap ini peneliti menjelaskan terlebih dahulu tujuan peneliti memberikan angket dan LKPD. Setelah guru mengerti maksud dari peneliti barulah peneliti memberikan LKPD untuk dibaca dan dipahami oleh guru, setelah itu guru mengisi angket yang sudah disediakan peneliti.

a. Angket respon peserta didik

Penilaian respon angket peserta didik bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKPD fisika berbasis *Discovery Learning* yang dilihat dari sisi peserta didik.

Tabel 4.7 Data Hasil Angket Respon Peserta Didik

No	Responden	Penilaian											
		Ketertarikan Isi LKPD						Materi			Bahasa		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	R-1	4	4	3	3	4	2	2	3	3	2	4	4

2	R-2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
3	R-3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	
4	R-4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	
5	R-5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	
6	R-6	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	
7	R-7	4	3	4	2	3	2	3	4	3	3	3	4	
8	R-8	4	3	3	2	2	3	2	3	3	4	4	3	
9	R-9	4	3	3	2	2	3	2	3	3	4	4	3	
10	R-10	4	3	3	2	2	3	2	3	3	4	4	3	
11	R-11	4	3	3	3	4	4	2	3	3	3	4	3	
12	R-12	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	
13	R-13	3	3	3	4	4	3	2	2	3	2	2	4	
14	R-14	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	
15	R-15	4	4	3	3	4	2	2	3	3	2	4	4	
Skor		56	51	49	46	50	44	40	52	49	47	55	55	
∑Per Aspek		296						141			157			
Rata - Rata		3,28						3,13			3,48			
Persentase		82%						78%			87%			
Jumlah Rata-Rata		82 %												
Kategori		Sangat Tertarik												

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa rata-rata respon peserta didik memperoleh jumlah rata-rata 82% yang termasuk dalam katagori sangat tertarik. Hal ini dapat dikatakan bahwa peserta didik sangat tertarik untuk belajar menggunakan LKPD berbasis *Discovery Learning*. Selain itu, LKPD ini mendapatkan respon sangat baik dan telah memenuhi kriteria sangat layak untuk diberikan kepada peserta didik dalam pembelajaran.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap terakhir dalam ADDIE adalah tahap evaluasi. Tahap evaluasi merupakan tahap untuk mengukur ketercapaian pengembangan LKPD. Peneliti

menilai kelayakan LKPD yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi LKPD dan hasil respon peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik.

Kelayakan LKPD yang pertama diukur dari hasil validasi meliputi validasi oleh ahli substansi materi dan ahli substansi media. Hasil keseluruhan validasi LKPD menunjukkan rata-rata dalam kategori layak digunakan. Kelayakan LKPD selanjutnya diukur dengan respon peserta didik. Setelah LKPD dibagikan ke peserta didik mendapatkan respon yang baik dengan rata-rata keseluruhan respon peserta didik menunjukkan kategori sangat tertarik. Berdasarkan pengukuran kelayakan tersebut peneliti mengetahui bahwa LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik layak digunakan dalam pembelajaran.

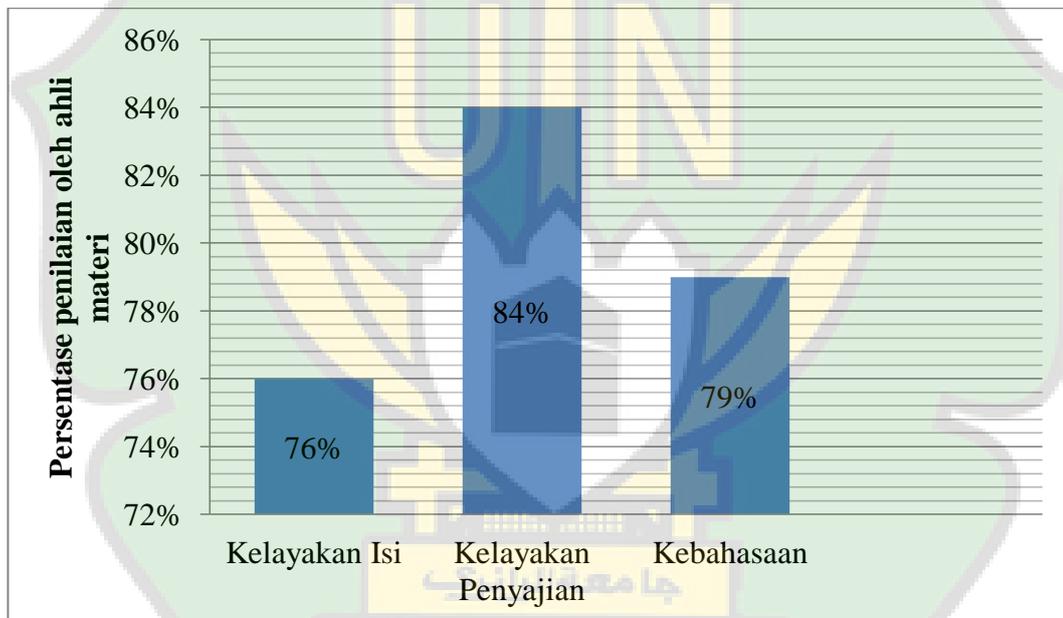
B. Pembahasan

1. Kelayakan LKPD

Penilaian terhadap LKPD dilakukan oleh dua dosen dan dua pengajar fisika. Ahli desain media menilai pengembangan LKPD dalam tiga poin, yaitu ukuran LKPD, desain cover, dan desain isi LKPD. Untuk ahli substansi materi menilai pengembangan bahan ajar dalam tiga aspek, yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kebahasaan. Data hasil penilaian LKPD meliputi data berupa skor kemudian dikonversikan menjadi empat kategori yaitu sangat layak (SL), layak (L), kurang layak (KL), dan tidak layak (TK). Skor yang diperoleh juga diolah menjadi persentase untuk kriteria kelayakan.

a. Penilaian ahli substansi materi

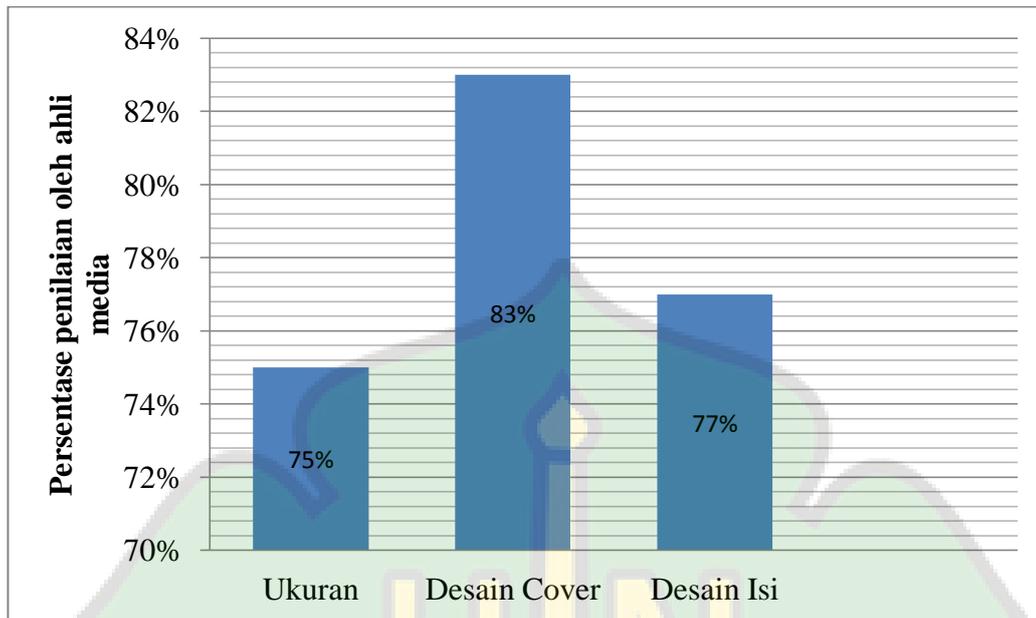
Analisis data yang diperoleh dari ahli substansi dalam Tabel 4.5 menunjukkan bahwa kelayakan LKPD yang dikembangkan secara keseluruhan termasuk dalam kategori layak (L). Hal ini dapat dilihat dari nilai secara keseluruhan dari semua aspek yang telah diberi penilaian oleh ahli substansi materi yaitu persentase kelayakan 80%. Adapun persentase hasil penilaian oleh ahli substansi materi terhadap LKPD fisika pada setiap aspek dapat dilihat dalam grafik berikut:



Gambar 4.7 Grafik penilaian oleh ahli desain materi

b. Penilaian ahli substansi materi

Adapun hasil penilaian oleh ahli desain media terhadap LKPD fisika pada setiap aspek dapat dilihat dalam grafik berikut:

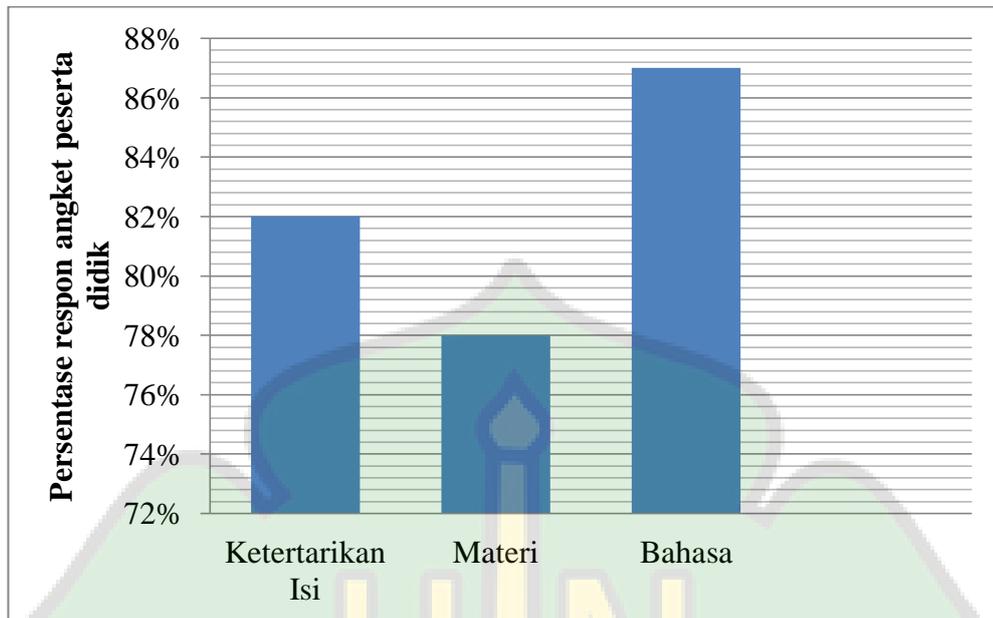


Gambar 4.8 Grafik penilaian oleh ahli desain media

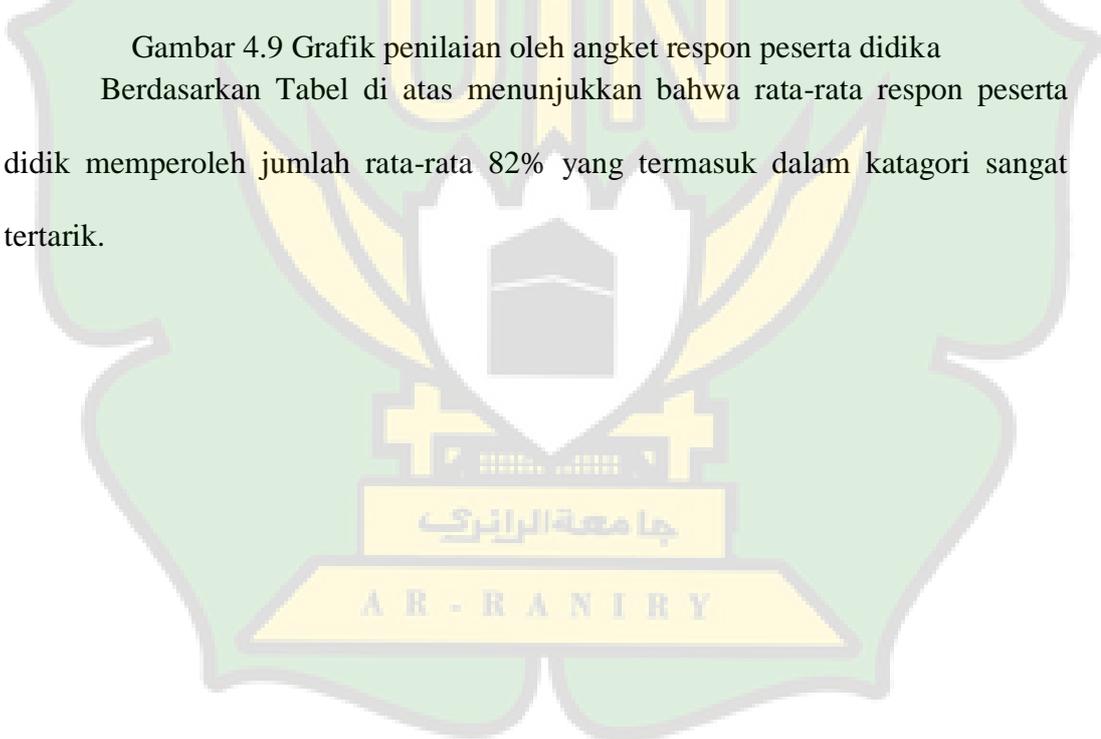
Analisis data yang diperoleh dari ahli desain media pada Tabel 4.6.

menunjukkan bahwa kualitas LKPD yang dikembangkan secara keseluruhan termasuk dalam kategori layak (L). Hal ini dapat dilihat dari nilai secara keseluruhan dari semua aspek yaitu persentase kelayakan 78%. Dengan demikian, berdasarkan penilaian ahli desain media terhadap kualitas LKPD yang dikembangkan oleh peneliti menunjukkan bahwa bahan ajar layak digunakan atau dapat digunakan dengan revisi. Dengan demikian, berdasarkan penilaian ahli substansi media terhadap kualitas LKPD yang dikembangkan oleh peneliti menunjukkan bahwa LKPD layak digunakan.

c. Penilaian Angket Respon Peserta Didik



Gambar 4.9 Grafik penilaian oleh angket respon peserta didik Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa rata-rata respon peserta didik memperoleh jumlah rata-rata 82% yang termasuk dalam katagori sangat tertarik.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan LKPD penemuan konsep berbasis *discovery learning* pada materi tekanan hidrostatis di kelas XI MIA 3 MAN 4 Aceh Besar layak digunakan oleh pendidik dalam pembelajaran fisika berdasarkan dari ahli materi dengan persentase kelayakan 80% dan ahli media dengan persentase kelayakan 78%.
2. Respon peserta didik menunjukkan bahwa jumlah rata-rata 82% yang termasuk dalam katagori sangat tertarik. Hal ini dapat dikatakan bahwa peserta didik sangat tertarik untuk belajar menggunakan LKPD berbasis *Discovery Learning*.

3. Saran

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan LKPD. Sebagai sarana belajar mandiri. Sehubungan dengan pengembangan LKPD, maka perlu dilakukan tindak lanjut untuk memperoleh LKPD pembelajaran fisika berbasis *discovery learning* yang lebih baik dan berkualitas. Oleh karena itu penulis menyarankan:

1. Pengembangan LKPD pada materi tekanan hidrostatis perlu diperluas (tidak hanya pada materi tekanan hidrostatis).
2. Untuk penelitian lebih lanjut perlu dilakukan penelitian dan perkembangan lebih lanjut mengenai uji coba pemakaian produk pada sekolah-sekolah dalam proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik dan guru.

AFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2011). *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ahmad Sofyan. (2006). *Evaluasi Pembelajaran IPA Berbasis Kompetensi*. Jakarta: UIN Jakarta Press.
- Ahmad Susanto. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kharisma Putra Utama.
- Anas Sudjono. (2008). *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Andi Prastowo. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, Yogyakarta: Divapress.
- Apriani, Tawi dan samad. (2015). *Jurnal Pendidikan fisika: Penerapan Metode Pebelajan Eksperimendengan LKPD*. (Malang: UNM)
- Azizah. Maida. (2016) *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Fisika Berbasis Multiple Intelegensis pada Materi Fluida Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Siswa SMA/MA kelas XII*. Jurnal tidak diterbitkan. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Batjo. (1993). *Menulis dan menerapkan LKPD*. Ujung Pandang: Depdikbud Sulsel
- Branch,R.M. (2009) *Instructional Design : The ADDIE Approach*. London: Springer Science.
- Burhan Bungin. (2003). *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta : PT.Raja Grafindo Persada
- Depdikbud dalam Triant. (2011). *Desain pengembangan pembelajaran tematik*. Jakarta: Kencana.
- Depdiknas, (2013) *Sosialisasi Materi dan Pelatihan Kurikulum 2013*. Jakarta: Depdiknas.
- Evendi. (1999). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SLTP bahasan Cahaya berorientasi Model Pembelajaran Langsung*. Surabaya: Univesitas Negeri.
- Emzir. (2014). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Fitri dan Derlina.. (2016). *Jurnal: Inovasi Pembelajaran Fisika*. Medan: Unimed, h. 89
- Giancoli Douglas C. (2001). *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

- Harun Nasution. (2010). *Teknologi Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Herman dan Aslim. (2015). *Jurnal: Pengembangan LKPD Fisika Tingkat SMA Berbasis Keterampilan Proses Sains*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Jamil Suprihatiningrum. (2013). *Strategi Pembelajaran*. (Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- Kamajaya. (2007). *Cerdas Belajar Fisika untuk Kelas XI* Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Metode Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning)*. Jakarta.
- Mawardi dan Mariati. (2016). *Komparasi Model Pembelajaran Discovery Learning dan Problem Solving ditinjau dari Hasil Belajar IPA*. Tangerang: UNDIP.
- Muhibbin Syah. *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*.
- Nana Sudjana. (2010). *Dasar-Dasar Proses Belajar*. Bandung: Sinar Baru.
- Natalia erlyani.(2015). *Pengembangan LKPD berbasis Guided Discovery Learning*. Surabaya: Universitas Widy Mandala.
- Nazir, Moh. (2003). *Metode Penelitian*. Bandung: PT. Ghalia Indonesia.
- Nawawi. (1997). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Tarsito.
- Oemar Hamalik. (2001). *Proses belajar mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014. *Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SMA/MA*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. Jakarta.
- Rahmi dan Hufri. (2017). *Jurnal: Pengembangan LKPD Berorientasi Inkuiri Terbimbing pada Materi Momentum, Impuls, dan Tumbukan untuk Siswa SMA/MA Kelas X*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Roestiyah. (2001). *Model Pembelajaran Discovery*. Bogor: KPM.
- Sudjana. (1984). *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R and D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta, 2016.

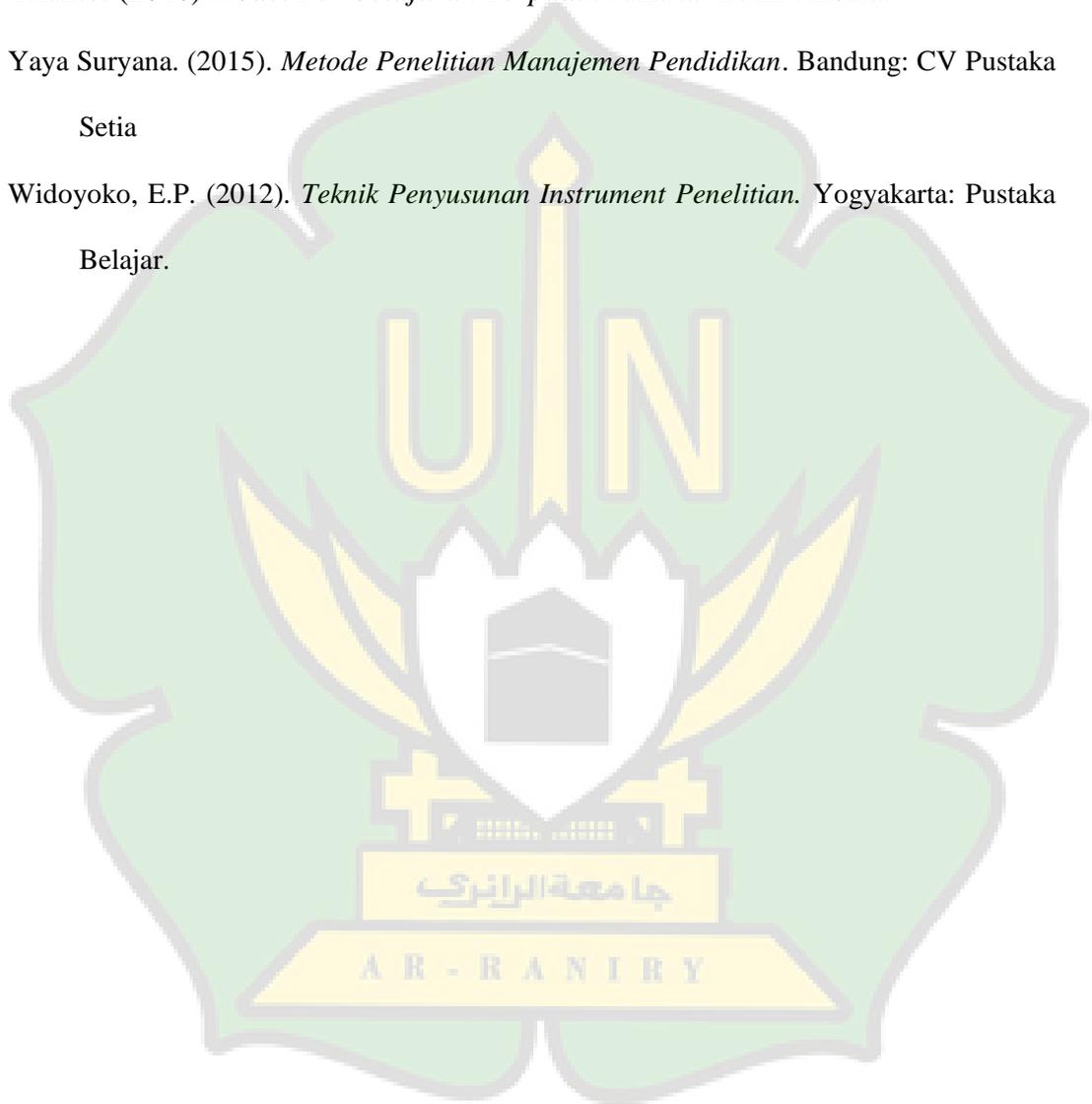
Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta

Sukmadinata, Nana Syaodih. (2016). *Metode penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya

Trianto. (2010) *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

Yaya Suryana. (2015). *Metode Penelitian Manajemen Pendidikan*. Bandung: CV Pustaka Setia

Widoyoko, E.P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrument Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.



Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-12810/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2019

TENTANG :

PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-4901/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019

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-4901/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019 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 20 Februari 2019.
- MEMUTUSKAN:**
- Menetapkan** :
PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-4901/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019 tanggal 29 April 2019;
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Fitriyawany, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Rahmati, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Nella Nurul Ardila
- NIM : 150204058
- Prodi : Pendidikan Fisika
- Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Penemuan Konsep Berbasis Discovery Learning Pada Materi Tekanan Hidrostatik Kelas XI MAN 4 Aceh Besar.
- KETIGA** : Pembayaan 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 2019/2020;
- 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 : 21 Agustus 2019

A.n. Rektor

Dekan,

Muslim Razali

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.



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

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

Nomor : B-14532/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2019

Banda Aceh, 03 October 2019

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Penyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

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

N a m a : NELLA NURUL ARDILA
N I M : 150204058
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
A l a m a t : Rukoh Darussalam

Untuk mengumpulkan data pada:

Di Sekolah MAN 4 Aceh Besar

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

Pengembangan LKPD Penemuan Konsep Berbasis Discovery Learning pada Materi Tekanan Hidrostatik Kelas XI MAN 4 Aceh Besar

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

An. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan,


Mustafa

Lampiran 3



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR WILAYAH KEMENTERIAN AGAMA
PROVINSI ACEH**

Jalan Tgk. Abu Lam U No. 9 Banda Aceh 23242.
Telepon (0651) 22442-22412-Faksimile (0651) 22510 Website : www.aceh.kemenag.go.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : B-4990/Kw.01.04/PP.01.2/10/2019

Sehubungan dengan Surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor: B-14532/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2019 Tanggal 03 Oktober 2019 Perihal Permohonan Izin untuk mengumpulkan Data dalam rangka Menyusun Skripsi dengan judul : **Pengembangan LKPD Penemuan Konsep Berbasis Discovery Learning pada Materi Tekanan Hidrostatik Kelas XI MAN 4 Aceh Besar** dan izin tersebut diberikan kepada :

Nama : **NELLA NURUL ARDILA**
NIM : 150204058
Prodi/ Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : IX
Lokasi Penelitian : MAN 4 Aceh Besar

Dengan catatan tidak mengganggu aktifitas belajar pada satuan pendidikan dimaksud .
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 07 Oktober 2019



An. Kepala
Kepala Bidang Pendidikan Madrasah,
M. Adris

Tembusan :

1. Kepala Kanwil Kementerian Agama Provinsi Aceh (sebagai laporan)
2. Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA ACEH BESAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 4 Aceh Besar
Jalan T.Nyak Arif, Tungkob Darussalam Telp : (0651) 8012000
Tungkob Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar
email : mandarussalam@gmail.com
DARUSSALAM 23373

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN
Nomor : *464*/Ma.01.37/kP.07.5/11/2019

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nuranifah
NIP : 197511051999052001
Jabatan : Kepala Man 4 Aceh Besar

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Nella Nurul Ardila
NIM : 150204058
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry Banda Aceh

Benar yang namanya tersebut diatas telah melakukan penelitian/ Pengumpulan data mulai tanggal 24 S/d 26 Oktober 2019. Dalam rangka penyusunan skripsi untuk menyelesaikan, Studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry Banda Aceh Dengan judul Skripsi

"Pengembangan LKPD Penemuan Konsep Berbasis Discovery Learning pada Materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar".

Sesuai surat Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh,
Nomor : B- 14532/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2019

Demikian Surat Keterangan ini di buat untuk dapat di pergunakan seperlunya.

Tungkob, 05 November 2019

Kepala,



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : MAN 4 ACEH BESAR

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : XI/II

Materi Pokok : Tekanan Hidrostatik

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (2 JP)

A. Kompetensi Inti

KI1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.

KI3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI4: Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator:

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Mendeskripsikan hukum-hukum pada fluida statis dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	3.5.1 Menjelaskan pengetahuan fluida statis 3.5.2 Menyebutkan bagian-bagian dari fluida statis 3.5.3 Menjelaskan pengertian tekanan hidrostatis 3.5.4 Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatis 3.5.5 Menerapkan persamaan tekanan hidrostatis dalam penyelesaian masalah 3.5.6 Menyebutkan bunyi hukum utama tekanan hidrostatis 3.5.7 Menentukan tekanan mutlak pada suatu kedalaman zat 3.5.8 Menyebutkan contoh tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari 3.5.9 Mengklasifikasikan faktor-faktor yang mempengaruhi besar tekanan hidrostatis
4.5 Merencanakan dan melaksanakan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan	4.5.1 Membuat percobaan tekanan hidrostatis. 4.5.2 Menyajikan hasil percobaan tekanan hidrostatis 4.5.3 Mempresentasikan percobaan tekanan hidrostatis

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran Discovery Learning, peserta didik dapat mendeskripsikan hukum-hukum fluida statis dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dan merencanakan dan melaksanakan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan.

D. Materi Pembelajaran

1. Tekanan Hidrostatis

E. Model Pembelajaran

1. Model : Discovery Learning (DL)
2. Metode : Praktikum

F. Media Pembelajaran

1. Media : Proyektor, Laptop
2. Alat / Bahan : LKPD, Alat Tulis dan Kertas

G. Sumber belajar

1. Buku FISIKA untuk SMA kelas XI
2. www.studiobelajar.com/tekanan-hidrostatik/
3. <https://blog.ruangguru.com>

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

a. Pendahuluan			
Sintaks	Kegiatan Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Fase 1 Stimulation	Menyiapkan peserta didik untuk belajar melalui <ul style="list-style-type: none">• Pengkondisian siswa agar: Memberikan salam pada awal, menyiapkan kursi, meja dan peralatan belajar• Berdoa sebelum belajar• Memeriksa kesiapan peserta didik untuk belajar• Mengecek kehadiran peserta didik	<ul style="list-style-type: none">• Menjawab ucapan salam guru• Menyiapkan peralatan belajar• Berdoa sebelum belajar• Peserta didik menyebutkan temannya yang tidak hadir	10 menit
	(Apersepsi) <ul style="list-style-type: none">• Mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengkaitkan materi pelajaran dengan pengetahuan sebelumnya tentang tekanan hidrostatis• “apakah zat cair juga dapat memberikan tekanan” pernahkah kamu menyelam? apa yang kamu rasakan terhadap dada kamu?	<ul style="list-style-type: none">• Mendengarkan dengan antusias pertanyaan guru• Menjawab pertanyaan guru• Menanggapi jawaban teman	
	Memberikan motivasi belajar secara kontekstual dengan memberikan pertanyaan yang	<ul style="list-style-type: none">• Mendengarkan pertanyaan guru• Menjawab pertanyaan guru	

	menarik minat belajar siswa, seperti: <ul style="list-style-type: none"> • Tahukah anda aplikasi tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari? 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang akan dicapai yaitu agar siswa mampu: <ul style="list-style-type: none"> - Merumuskan persamaan Hukum tekanan hidrostatis 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru • Peserta didik mencatat tujuan pembelajaran yang disampaikan guru 	
Kegiatan Inti			
Sintaks	Kegiatan Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Fase 2 Problem Statement	<p><i>Mengamati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan objek pengamatan peserta didik berupa lembar kerja peserta didik • Guru memberikan penjelasan terkait diskusi yang akan dilakukan. <p><i>Menanya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menstimulus peserta didik untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai diskusi yang akan dilakukan 	<p><i>Mengamati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati lembar kerja peserta didik yang akan digunakan <p><i>Menanya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan hal-hal yang belum dipahami dari penjelasan yang dilakukan guru • Peserta didik membuat hipotesis sementara tentang pertanyaan yang diajukan. 	65 menit

<p>Fase 3</p> <p>Data collection</p>	<p><i>Mencoba</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok • Guru membagikan lembar kerja peserta didik (LKPD) tentang Tekanan Hidrostatik yang akan di diskusikan • Guru membimbing kegiatan diskusi peserta didik tentang Tekanan Hidrostatik 	<p><i>Mencoba</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bergabung dalam kelompoknya • Peserta didik membaca dari memahami LKPD yang diberikan oleh guru • Peserta didik melakukan kegiatan diskusi bersama anggota kelompok dengan bimbingan guru 	
<p>Fase 4</p> <p>Data Processing</p>	<p><i>Menalar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik mendiskusikan jawaban untuk pertanyaan pada LKPD yang tersedia • Guru meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil percobaan 	<p><i>Menalar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membuat pengolahan data hasil percobaan yang dilakukan • Peserta didik mendiskusikan bersama kelompok untuk menjawab pertanyaan pada LKPD • Peserta didik menyimpulkan hasil percobaan 	
<p>Fase 5</p> <p>Verification</p>	<p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi tentang tekanan hidrostatik • Guru menanggapi dan memberi penguatan kepada hasil kerja kelompok yang dilakukan peserta didik secara menyeluruh 	<p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik atau perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas. • Peserta didik berargumentasi dalam diskusi. • Peserta didik mendengarkan 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan konfirmasi mengenai materi atau konsep yang salah atau kurang tepat 	pengutan yang diberikan guru tentang Tekanan Hidrostatik <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencatat penjelasan yang diberikan guru 	
Kegiatan Penutup			
Sintaks	Kegiatan Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Fase 6 Generalization	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah berlangsung • Guru memberikan tugas sebagai pengayaan materi pembelajaran yang telah berlangsung. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran • Peserta didik mendengarkan penjelasan guru 	15 menit

Pertemuan II

a. Pendahuluan			
Sintaks	Kegiatan Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Fase 1 Stimulation	Menyiapkan peserta didik untuk belajar melalui <ul style="list-style-type: none"> • Pengkondisian siswa agar: Memberikan salam pada awal, menyiapkan kursi, meja dan peralatan belajar • Berdoa sebelum belajar • Memeriksa kesiapan peserta didik untuk belajar • Mengecek kehadiran peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab ucapan salam guru • Menyiapkan peralatan belajar • Berdoa sebelum belajar • Peserta didik menyebutkan temannya yang tidak hadir 	10 menit
	(Apersepsi)	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan dengan antusias pertanyaan guru • Menjawab pertanyaan guru 	

	<p>pengetahuan sebelumnya tentang tekanan hidrostatik</p> <ul style="list-style-type: none"> • “ pernahkah kalian melihat kran air pada tangki? Mengapa letak kran selalu di bawah? 	<ul style="list-style-type: none"> • Menanggapi jawaban teman 	
	<p>Memberikan motivasi belajar secara kontekstual dengan memberikan pertanyaan yang menarik minat belajar siswa, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tahukah anda contoh dari tekanan hidrostatik 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan pertanyaan guru • Menjawab pertanyaan guru 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang akan dicapai yaitu agar siswa mampu: <ul style="list-style-type: none"> - Merumuskan persamaan Hukum tekanan hidrostatik 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru • Peserta didik mencatat tujuan pembelajaran yang disampaikan guru 	
Kegiatan Inti			
Sintaks	Kegiatan Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
<p>Fase 2</p> <p>Problem Statement</p>	<p><i>Mengamati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan objek pengamatan peserta didik berupa peralatan praktikum tekanan hidrostatik • Guru memberikan penjelasan terkait praktikum yang akan dilakukan. <p><i>Menanya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menstimulus peserta didik untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai praktikum yang akan dilakukan 	<p><i>Mengamati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati alat-alat percobaan yang akan digunakan <p><i>Menanya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan hal-hal yang belum dipahami dari penjelasan yang dilakukan guru 	65 menit

		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membuat hipotesis sementara tentang pertanyaan yang diajukan. 	
Fase 3	<p><i>Mencoba</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok • Guru membagikan lembar kerja peserta didik (LKPD) tentang Tekanan Hidrostatik • Guru membimbing kegiatan praktikum peserta didik tentang Tekanan Hidrostatik 	<p><i>Mencoba</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bergabung dalam kelompoknya • Peserta didik membaca dari memahami LKPD yang diberikan oleh guru • Peserta didik melakukan kegiatan praktikum dengan bimbingan guru 	
Data collection			
Fase 4	<p><i>Menalar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik mendiskusikan jawaban untuk pertanyaan pada LKPD yang tersedia • Guru meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil percobaan 	<p><i>Menalar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membuat pengolahan data hasil percobaan yang dilakukan • Peserta didik mendiskusikan bersama kelompok untuk menjawab pertanyaan pada LKPD • Peserta didik menyimpulkan hasil percobaan 	nghjhj
Data Processing			
Fase 5	<p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi tentang tekanan hidrostatik • Guru menanggapi dan memberi penguatan 	<p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik atau perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas. • Peserta didik 	
Verification			

	kepada hasil kerja kelompok yang dilakukan siswa secara menyeluruh <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan konfirmasi mengenai materi atau konsep yang salah atau kurang tepat 	berargumentasi dalam diskusi. <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan pengutan yang diberikan guru tentang Tekanan Hidrostatik • Peserta didik mencatat penjelasan yang diberikan guru 	
Kegiatan Penutup			
Sintaks	Kegiatan Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Fase 6 Generalization	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah berlangsung • Guru memberikan tugas sebagai pengayaan materi pembelajaran yang telah berlangsung. • Menginformasikan rencana pembelajaran tentang hukum pascal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran • Peserta didik mendengarkan penjelasan guru 	15 menit

I. Penilaian Proses dan Hasil Pembelajaran

a. Teknik Penilaian:

1. Sikap : Observasi dan jurnal
2. Pengetahuan : Tes Tertulis
3. Keterampilan : Unjuk Kerja

b. Bentuk Penilaian:

1. Sikap : lembar observasi sikap disiplin dan kerjasama (Lampiran 1)
2. Pengetahuan : soal esai (Lampiran 2)
3. Keterampilan : rubrik presentasi (Lampiran 3)

c. Remedial

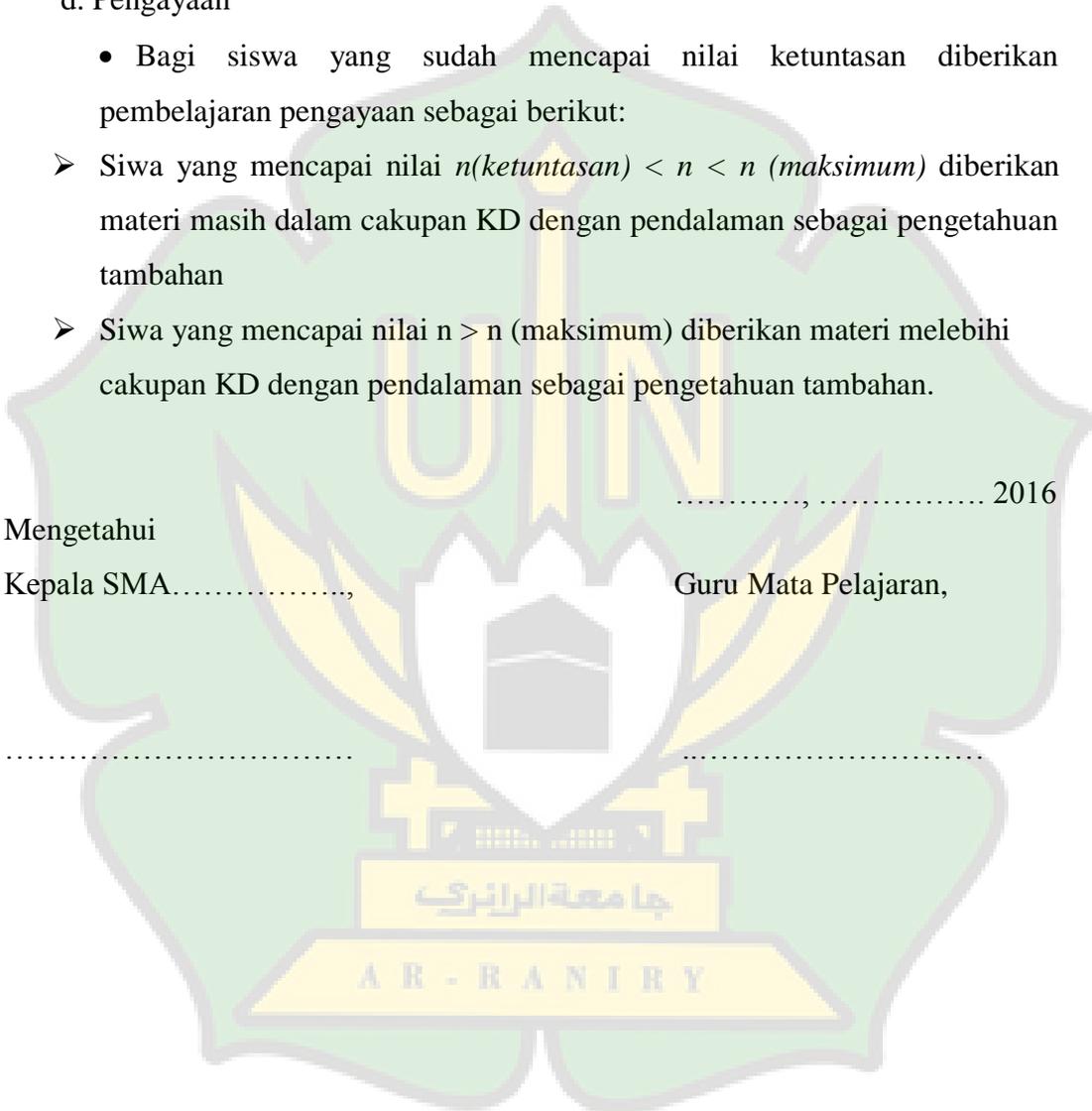
1. Pembelajaran remedial dilakukan bagi siswa yang capaian KD nya belum tuntas
2. Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial *teaching* (klasikal), atau tutor sebaya, atau tugas dan diakhiri dengan tes.

d. Pengayaan

- Bagi siswa yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:
 - Siswa yang mencapai nilai $n(\text{ketuntasan}) < n < n(\text{maksimum})$ diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan
 - Siswa yang mencapai nilai $n > n(\text{maksimum})$ diberikan materi melebihi cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

Mengetahui
Kepala SMA....., 2016
Guru Mata Pelajaran,

.....



Lampiran RPP (1) Lembar observasi sikap disiplin dan kerjasama

c. Lembar Observasi Sikap

No	Indikator	Kriteria	Keterangan (*)
	Bekerjasama	<p>a. Mendapat bagian dalam mencari informasi yang diperlukan</p> <p>b. Mendapat bagian dalam diskusi atau presentasi</p> <p>c. Mendapat bagian dalam menyusun model-model Discovery learning</p> <p>d. Mendapat bagian dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual menggunakan model Discovery learning</p>	<p>1. Jika 4 kriteria muncul maka diberi sebutan selalu</p> <p>2. Jika 3 kriteria muncul maka diberi sebutan sering</p> <p>3. Jika 2 kriteria muncul maka diberi sebutan kadang-kadang</p> <p>4. Jika 1 kriteria muncul maka diberi sebutan jarang</p> <p>(*) informasi ini selanjutnya disampaikan kepada guru PPKn, Agama dan walikelas untuk dipertimbangkan menjadi nilai sikap</p>
	Disiplin	<p>Menunjukkan komitmen untuk:</p> <p>a. Mencari informasi yang diperlukan</p> <p>b. Terlibat aktif dalam diskusi atau presentasi</p> <p>c. Terlibat aktif dalam menyusun model-model matematika</p> <p>d. Terlibat aktif dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual menggunakan model-model matematika</p>	

d. Jurnal

No	Waktu	Nama	Kejadian/ Perilaku	Aspek sikap	Pos/Neg	Tindak lanjut
1.						
2.						
Dst						

Lampiran 2 Rubrik Presentasi

Rubrik Unjuk Kerja Presentasi

No	Nama Peserta Didik	Kemampuan Bertanya (*)				Kemampuan Menjawab/ Argumentasi				Memberi Masukan/ Saran (*)				Nilai Keterampilan (**)
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Pedoman Penskoran

No	Aspek	Pedoman Penskoran
1.	Kemampuan bertanya	Skor 4, apabila selalu bertanya Skor 3, apabila sering bertanya Skor 2, apabila kadang-kadang bertanya Skor 1, apabila tidak pernah bertanya.
2.	Kemampuan menjawab/ Argumentasi	Skor 4, apabila materi/jawaban benar, rasional, dan jelas. Skor 3, apabila materi/jawaban benar, rasional, dan tidak jelas Skor 2, apabila materi/jawaban benar, tidak rasional, dan tidak jelas Skor 1, apabila materi/jawaban tidak benar, tidak rasional, dan tidak jelas
3.	Kemampuan memberi masukan	Skor 4, apabila selalu memberi masukan/saran Skor 3, apabila sering memberi masukan/saran Skor 2, apabila kadang-kadang memberi masukan/saran Skor 1, apabila tidak pernah member masukan/saran

(*) diisi sesuai dengan perolehan skor sesuai dengan pedoman penskoran

(**) nilai keterampilan diperoleh dari penghitungan :

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh} \times 100}{\text{Skor maksimal}/12}$$

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Penemuan Konsep Berbasis
Discovery Learning Pada Materi Tekanan Hidrostatik
Kelas XI MAN 4 Aceh Besar

Penyusun : Nella Nurul Ardila

Pembimbing pertama : Fitriyawany, M.Pd

Pembimbing kedua : Rahmati M.Pd

Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya lembar kerja peserta didik berbasis *Discovery Learning* pada materi tekanan hidrostatik MAN 4 Aceh Besar, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap lembar kerja peserta didik yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas lembar kerja peserta didik ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak peserta didik tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika. Aspek penilaian lembar kerja peserta didik ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan

c. Kemutakhiran materi	7. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari		✓	
	8. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari		✓	
d. Mendorong keingintahuan	9. Mendorong rasa ingin tahu			✓
	10. Menciptakan kemampuan bertanya			✓

II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Teknik penyajian	1. Keruntutan konsep				✓
b. Pendukung penyajian	2. LKPD disajikan secara sistematis				✓
	3. Merupakan materi/tugas esensial				✓
	4. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognitif Peserta didik				✓
	5. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas				✓

	6. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa				✓
c. Penyajian Pembelajaran	7. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓
	8. Keterlibatan peserta didik				✓

III. ASPEK KEBAHASAAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat		✓		
	2. Keefektifan kalimat	✓			
b. Komunikatif	3. Pemahaman terhadap pesan atau informasi			✓	
c. Dialogis dan Interaktif	4. Kemampuan memotivasi peserta didik				✓
d. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	5. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik				✓
e. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	6. Ketepatan tata bahasa			✓	
	7. Ketepatan ejaan		✓		

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu juga mohon menjawab pertanyaan di bawah ini

- a. Apakah LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi tekanan hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar ini bisa membantu peserta didik dalam memahami materi Tekanan Hidrostatik?

Ya. Namun perlu ngayuhin hal-hal yang lebih detail dgn para siswa

- b. Apakah terdapat kelebihan dari LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar?

Ya. Sangat menarik dan komunikatif.

- c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan dari LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar?

Masih banyak miss konsep dan salah ketik.

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

d. Adakah saran pengembangan atau harapan dari LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar?

Revisi lebih baik lagi!

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap LKPD berbasis *Discovery learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar.

Kesimpulan:

LKPD belum dapat digunakan	
LKPD dapat digunakan dengan revisi	✓
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	

Banda Aceh, 11 Desember 2019
Validator materi

Dr. Abu Mujahid Handa, M.S.
NIP. 198912132002020001

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : fera Annisa, M.sc

NIP : 2005018703

Instansi : Pendidikan Fisika, UIN Ar-Raniry, BANDA ACEH

I. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Kesesuaian materi dengan KD	1. Kelengkapan materi			✓	
	2. Keluasan materi			✓	
	3. Kedalaman materi			✓	
b. Keakuratan materi	4. Keakuratan konsep dan definisi			✓	
	5. Keakuratan prosedur percobaan			✓	
	6. Keakuratan gambar, dan soal			✓	

c. Kemutakhiran materi	7. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari			✓	
	8. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari			✓	
d. Mendorong keingintahuan	9. Mendorong rasa ingin tahu				✓
	10. Menciptakan kemampuan bertanya		✓		

II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Teknik penyajian	1. Keruntutan konsep			✓	
b. Pendukung penyajian	2. LKPD disajikan secara sistematis			✓	
	3. Merupakan materi/tugas esensial			✓	
	4. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognitif Peserta didik			✓	
	5. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas			✓	

	6. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa				✓
c. Penyajian Pembelajaran	7. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓
	8. Keterlibatan peserta didik				✓

III. ASPEK KEBAHASAAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat			✓	
	2. Keefektifan kalimat			✓	
b. Komunikatif	3. Pemahaman terhadap pesan atau informasi			✓	
c. Dialogis dan Interaktif	4. Kemampuan memotivasi peserta didik				✓
d. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	5. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik			✓	
e. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	6. Ketepatan tata bahasa			✓	
	7. Ketepatan ejaan			✓	

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu juga mohon menjawab pertanyaan di bawah ini

a. Apakah LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar ini bisa membantu peserta didik dalam memahami materi Tekanan Hidrostatik?

Ya, sangat membantu peserta didik
.....
.....
.....

b. Apakah terdapat kelebihan dari LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar?

Ya, karena telah mengembangkan LKPD dengan model tertentu
.....
.....
.....

c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan dari LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar?

Jenis tulisan tidak seragam, kesalahan pengetikan, keterangan pada setiap gambar harus jelas dan Bedakan makna tanda baca
.....
.....

d. Adakah saran pengembangan atau harapan dari LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar?

Revisi lebih baik lagi, sehingga terlihat lebih menarik.

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap LKPD berbasis *Discovery learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar.

Kesimpulan:

LKPD belum dapat digunakan	
LKPD dapat digunakan dengan revisi	✓
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	

Banda Aceh, 17 Oktober 2019
Validator materi

Fera Annisa

(Fera Annisa, M.Sc)
NIDN 2005010703

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : ZAKIATI S. Ag
NIP : 197311151999052001
Instansi : MAJU 4 ABES

I. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Kesesuaian materi dengan KD	1. Kelengkapan materi			✓	
	2. Keluasan materi			✓	
	3. Kedalaman materi			✓	
b. Keakuratan materi	4. Keakuratan konsep dan definisi				✓
	5. Keakuratan prosedur percobaan			✓	
	6. Keakuratan gambar, dan soal				✓

c. Kemutakhiran materi	7. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari			✓	
	8. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari				✓
d. Mendorong keingintahuan	9. Mendorong rasa ingin tahu			✓	
	10. Menciptakan kemampuan bertanya				✓

II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Teknik penyajian	1. Keruntutan konsep			✓	
b. Pendukung penyajian	2. LKPD disajikan secara sistematis				✓
	3. Merupakan materi/tugas esensial			✓	
	4. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognitif Peserta didik			✓	
	5. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas				✓

	6. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa			✓	
c. Penyajian Pembelajaran	7. Kejelasan petunjuk atau arahan			✓	
	8. Keterlibatan peserta didik			✓	

III. ASPEK KEBAHASAAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat			✓	
	2. Keefektifan kalimat				✓
b. Komunikatif	3. Pemahaman terhadap pesan atau informasi			✓	
c. Dialogis dan Interaktif	4. Kemampuan memotivasi peserta didik			✓	
d. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	5. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik			✓	
e. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	6. Ketepatan tata bahasa				✓
	7. Ketepatan ejaan			✓	

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu juga mohon menjawab pertanyaan di bawah ini

a. Apakah LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi tekanan hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar ini bisa membantu peserta didik dalam memahami materi Tekanan Hidrostatik?

ya, membantu peserta didik dlm memahami materi Tekanan Hidrostatik

b. Apakah terdapat kelebihan dari LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar?

Belum (masih kategori standar)

c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan dari LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar?

Dalam penyajian LKPD masih sangat standar.

d. Adakah saran pengembangan atau harapan dari LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar?

.....*Perbaiki lebih baik lagi*.....

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

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap LKPD berbasis *Discovery learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar.

Kesimpulan:

LKPD belum dapat digunakan	
LKPD dapat digunakan dengan revisi	✓
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	

Banda Aceh, *21-10* 2019

Validator materi

Zakiah S.A.
NIP. 19731151999052001

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

b. Keakuratan materi	4. Keakuratan konsep dan definisi			✓
	5. Keakuratan prosedur percobaan			✓
	6. Keakuratan gambar, dan soal			✓
c. Kemutakhiran materi	7. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari			✓
	8. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari			✓
d. Mendorong keingintahuan	9. Mendorong rasa ingin tahu			✓
	10. Menciptakan kemampuan bertanya			✓

II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Teknik penyajian	1. Keruntutan konsep			✓	
b. Pendukung penyajian	2. LKPD disajikan secara sistematis			✓	
	3. Merupakan materi/tugas esensial			✓	
	4. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognitif Peserta didik			✓	

	5. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas				✓
	6. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa				✓
c. Penyajian Pembelajaran	7. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓
	8. Keterlibatan peserta didik				✓

III. ASPEK KEBAHASAAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat				✓
	2. Keefektifan kalimat				✓
b. Komunikatif	3. Pemahaman terhadap pesan atau informasi			✓	
c. Dialogis dan Interaktif	4. Kemampuan memotivasi peserta didik			✓	
d. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	5. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik				✓
e. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	6. Ketepatan tata bahasa			✓	
	7. Ketepatan ejaan			✓	

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu juga mohon menjawab pertanyaan di bawah ini

a. Apakah LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi tekanan hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar ini bisa membantu peserta didik dalam memahami materi Tekanan Hidrostatik?

Ya dalam LKPD ini memuat materi yang singkat dan jelas.

b. Apakah terdapat kelebihan dari LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar?

Ya sangat menarik dan inovatif.

c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan dari LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar?

Tidak ada

d. Adakah saran pengembangan atau harapan dari LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar?

Perbaiki lebih baik lagi

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap LKPD berbasis *Discovery learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar.

Kesimpulan:

LKPD belum dapat digunakan	
LKPD dapat digunakan dengan revisi	
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	✓

Banda Aceh, 24 - 10 2019
Validator materi


(Dra. Cut Nurizza)

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Discovery Learning* pada Materi

Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Penemuan Konsep Berbasis
Discovery Learning Pada Materi Tekanan Hidrostatik
Kelas XI MAN 4 Aceh Besar

Penyusun : Nella Nurul Ardila

Pembimbing pertama : Fitriyawany, M.Pd

Pembimbing kedua : Rahmati, M.Pd

Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya lembar kerja peserta didik berbasis *Discovery Learning* pada materi tekanan hidrostatik, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap lembar kerja peserta didik yang telah dibuat tersebut. penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas lkpd ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak lkpd tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika. Aspek penilaian lkpd ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : fera Annisa, M.sc

NIP : 2005 0109703

Instansi : Pendidikan Fisika, Uin Ar-Raniry, Banda Aceh.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Penilaian			
		1	2	3	4
a. Ukuran bahan ajar	1. Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO			✓	
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi LKPD			✓	
b. Desain sampul bahan ajar (cover)	3. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca		✓		
	4. Ukuran huruf judul LKPD lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran bahan ajar, nama pengarang			✓	

	b. Warna judul LKPD kontras dengan warna latar belakang			✓	
	4. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf			✓	
c. Desain isi bahan ajar	5. Konsistensi tata letak			✓	
	a. Penempatan unsur tata letak konsisten, berdasarkan pola			✓	
	b. Pemisahan antar paragraf jelas			✓	
	6. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai			✓	
	7. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio				✓
	8. Ilustrasi dan keterangan gambar			✓	
	9. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman			✓	
	10. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf			✓	
	11. Jenjang judul jelas, konsisten dan proporsional			✓	
	12. Mampu mengungkapkan makna/arti dari objek			✓	
	13. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan			✓	
	14. Kreatif dan dinamis				✓

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Adakah saran pengembangan atau harapan tentang LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar ini?

Semoga dengan adanya LKPD ini dapat membuat Peserta didik lebih memahami materi Tekanan Hidrostatik.

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar.

Kesimpulan:

LKPD belum dapat digunakan	
LKPD dapat digunakan dengan revisi	✓
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	

Banda Aceh, 17 oktober 2019

Validator media

Jenings
(Jora Annisa, M.Sc)

NIDN 2005018703

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Dr. Abd. Mujahid Handayani, M.Si.
NIP : 1989/13/12/2014031002
Instansi : Pendidikan Fisika UINAR

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Penilaian			
		1	2	3	4
a. Ukuran bahan ajar	1. Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO				✓
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi LKPD				✓
b. Desain sampul bahan ajar (cover)	3. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
	a. Ukuran huruf judul LKPD lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran bahan ajar, nama pengarang				✓

	b. Warna judul LKPD kontras dengan warna latar belakang				✓
	4. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf				✓
c. Desain isi bahan ajar	5. Konsistensi tata letak				✓
	a. Penempatan unsur tata letak konsisten, berdasarkan pola			✓	
	b. Pemisahan antar paragraf jelas			✓	
	6. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai				✓
	7. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio			✓	
	8. Ilustrasi dan keterangan gambar			✓	
	9. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman			✓	
	10. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf				✓
	11. Jenjang judul jelas, konsisten dan proporsional				✓
	12. Mampu mengungkapkan makna/arti dari objek				✓
	13. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan				✓
	14. Kreatif dan dinamis				✓

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Adakah saran pengembangan atau harapan tentang LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar ini?

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

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Tekanan Hidrostatik di MAN 4 Aceh Besar.

Kesimpulan:

LKPD belum dapat digunakan	
LKPD dapat digunakan dengan revisi	✓
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	

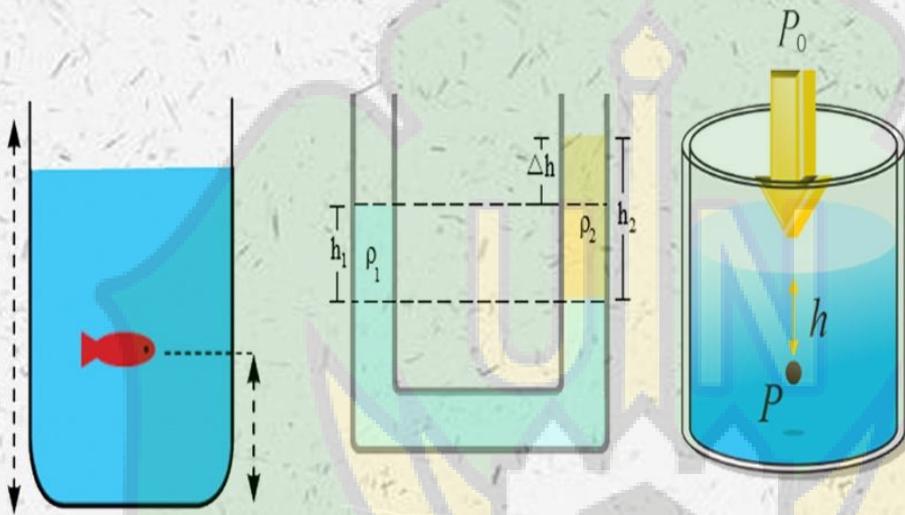
Banda Aceh, 11 Oktober 2019

Validator media

Dr. Abd. Mulyadi Handayani, M.Si

NIP 1984/12/20/101002

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) FISIKA BERBASIS DISCOVERY LEARNING UNTUK SMA/MAN KELAS XI



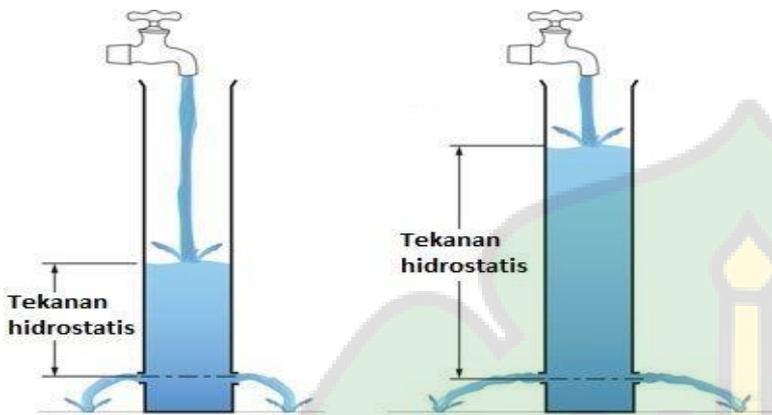
TEKANAN HIDROSTATIS



Disusun Oleh :
Nella Nurul Ardila



TEKANAN HIDROSTATIS



Gambar 1.1 pancuran air
Sumber: Studiobelajar.com

Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD)

Kelompok :

Anggota :

Tanggal :

Dalam LKPD ini kita akan mempelajari tentang tekanan hidrostatik. Dimana tekanan hidrostatik termasuk dalam fluida statis. Zat yang dapat mengalir digolongkan sebagai fluida. Contoh fluida yang paling banyak kita jumpai sehari-hari adalah air. Tidak seperti zat lainnya, air merupakan benda yang memiliki karakter khusus karena dapat berada di ketiga wujud zat. Fluida merupakan zat yang dapat mengalir seperti zat cair dan gas. Fluida disebut juga zat alir, yaitu zat cair dan gas. Dalam subbab ini, akan disajikan fenomena sederhana yang mungkin sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari.

KERANGKA KONSEP LKPD

LKPD berbasis *Discovery Learning* pada Materi Tekanan Hidrostatik adalah LKPD yang dikembangkan mengikuti kurikulum 2013 menuntut peserta didik untuk mengembangkan sikap, pengetahuan proses pembelajaran dimana peserta didik diarahkan untuk mencari tahu (*Discovery*). Dalam mengaplikasikan metode *Discovery Learning* guru berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara aktif, sebagaimana pendapat guru harus dapat membimbing dan mengarahkan kegiatan belajar peserta didik sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Salah satu model yang mendukung pada perubahan konseptual tersebut yaitu *Discovery Learning*. Model ini digunakan dalam LKPD untuk merencanakan pengajaran. Model ini terdiri dari 6 langkah-langkah, yaitu :

1. *Stimulation* (Stimulasi/ pemberian rangsangan)

Pertama-tama pada tahap ini peserta didik dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Disamping itu guru dapat memulai kegiatan PBM dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.

2. *Problem Statement* (Pernyataan/identifikasi masalah)

Setelah dilakukan stimulasi langkah selanjutnya adalah guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya

dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).

3. *Data collection (Pengumpulan Data)*

Ketika eksplorasi berlangsung guru juga memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Dengan demikian, peserta didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan (*collection*) berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya.

4. *Data Processing (Pengolahan data)*

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data pada percobaan atau pertanyaan yang ada.

5. *Verification (Pembuktian)*

Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan *alternative*, dihubungkan dengan hasil *data processing*.

6. *Generallization (Menarik kesimpulan/ generalisasi)*

Tahap generalisasi/menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi.

Tekanan



Tekanan dalam fisika didefinisikan sebagai gaya yang bekerja tegak lurus terhadap bidang. Secara matematis, tekanan yang diberikan oleh gaya dapat dihitung:

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

Tekanan yang berlaku pada zat cair adalah tekanan hidrostatis, yang dipengaruhi kedalamannya. Hal ini dapat dirasakan oleh perenang atau penyelam yang merasakan adanya tekanan seluruh badan, karena fluida memberikan tekanan ke segala arah.



Gambar 1.1 Tekanan hidrostatis yang dirasakan penyelam tergantung pada kedalamannya.

Tekanan hidrostatis adalah tekanan yang diberikan fluida yang diam pada kedalaman tertentu.

Besarnya tekanan hidrostatis pada kedalaman tertentu tergantung pada kedalaman, massa jenis, dan gaya gravitasi. Kita ambil contoh cairan dengan massa m yang dimasukkan pada gelas beker yang mempunyai luas alas A dengan ketinggian h . Ini berarti, berat air yang menekan dasar gelas adalah mg . Jadi, tekanan di dasar gelas akibat zat cair tersebut adalah:

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

Karena massa $m = \rho \times V$, dan volume

$V = A \cdot h$ maka persamaan menjadi:

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

$$P_h = \rho g h$$

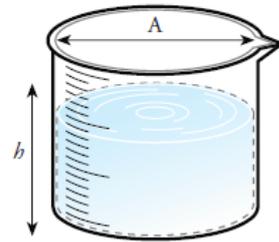
Keterangan:

P_h = tekanan hidrostatis (Pa)

ρ = massa jenis (kg/m^3)

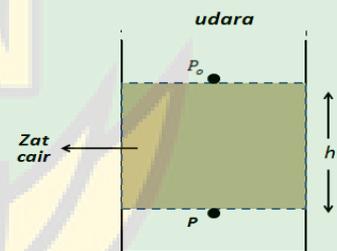
g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = kedalaman (m)



Gambar 1. Tekanan hidrostatis pada dasar gelas ukur.

Sumber: Nufus, Nurhayati.



Gambar 2. Pada permukaan zat cair bekerja tekanan atmosfer P_o

Sumber: Nufus, Nurhayati.

2009, Depdiknas

Perhatikan Gambar disamping. Tekanan pada permukaan zat cair adalah tekanan atmosfer P_o . Tekanan hidrostatis pada kedalaman h adalah $\rho g h$. Maka tekanan mutlak pada kedalaman h adalah:

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

Keterangan:

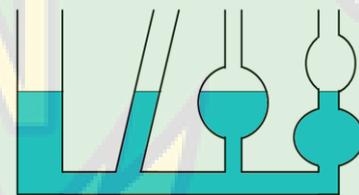
P = tekanan mutlak (Pa)

P_o = tekanan atmosfer (Pa)

1 atmosfer (1 atm) = 76 cmHg = $1,01 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

Hukum Pokok Hidrostatik

Pada gambar tersebut terdapat empat bejana yang berbeda bentuk dan saling berhubungan. Ketika bejana-bejana tersebut diisi fluida statik yang jenisnya sama ternyata dalam keadaan setimbang ketinggian fluida pada tiap bejana sama.



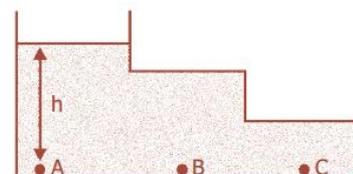
Gambar 3. Bejana berhubungan.
Sumber: Nufus, Nurhayati.

Berdasarkan konsep tekanan hidrostatik, tekanan pada masing-masing dasar bejana adalah sama. Keadaan fluida seperti pada gambar dikenal dengan hukum pokok hidrostatika.

Hukum pokok hidrostatik menyatakan bahwa semua titik yang terletak pada kedalaman yang sama dan dalam fluida yang sejenis, besar tekanan hidrostatiknya sama besar.

Perhatikan gambar disamping.

Berdasarkan Hukum Pokok Hidrostatika, maka tekanan di titik A, B, dan C besarnya sama.



Gambar 4. Tekanan hidrostatik di A, B dan C adalah sama.
Sumber: Nufus, Nurhayati.

$$P_A = P_B = P_C = \rho gh$$

Hukum Pokok Hidrostatika dapat digunakan untuk menentukan massa jenis zat cair dengan menggunakan pipa U. Zat cair yang sudah diketahui massa jenisnya (ρ_2) dimasukkan dalam pipa U, kemudian zat cair yang akan dicari massa jenisnya (ρ_1) dituangkan pada kaki yang lain setinggi h_1 . Adapun h_2 adalah tinggi zat cair mula-mula, diukur dari garis batas kedua zat cair.

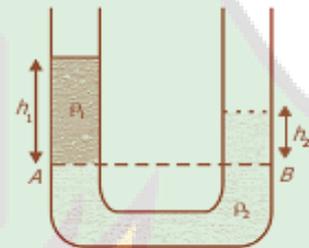
Berdasarkan Hukum Pokok Hidrostatika, maka:

$$P_A = P_B$$

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

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

$$h_1 = \frac{\rho_2}{\rho_1} h_2 \text{ atau } h_2 = \frac{\rho_1}{\rho_2} h_1$$



Gambar 5. Tekanan hidrostatik di A, B dan C adalah sama.

Sekali seorang bijak bertanya mengapa para sarjana selalu berduyun-duyun ke pintu orang kaya, sementara orang kaya tidak cenderung untuk memanggil pintu para sarjana. 'Para ulama' dia menjawab, 'sangat sadar tentang penggunaan uang, tetapi orang kaya tidak tahu tentang bangsawan sains.

LKPD I

Tekanan Hidrostatik

A. Kompetensi dasar

3.3 Menerapkan hukum-hukum Fluida dan hukum utama hidrostatika.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

3.5.3 Menjelaskan pengertian tekanan hidrostatik.

3.5.4 Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik.

3.5.5 Menerapkan persamaan tekanan hidrostatik dalam penyelesaian masalah

3.5.6 Menyebutkan bunyi hukum utama tekanan hidrostatik.

C. Tujuan

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian tekanan hidrostatik.
2. Peserta didik dapat menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik.
3. Peserta didik dapat menerapkan persamaan tekanan hidrostatik dalam penyelesaian masalah.
4. Peserta didik dapat menyebutkan bunyi hukum utama tekanan hidrostatik.

D. Petunjuk Belajar

1. Mulailah dengan membaca basmallah.
2. Tulislah nama kelompok serta nama anggota pada tempat yang telah disediakan.
3. Durasi waktu 30 menit.
4. Diskusikan bersama anggota kelompokmu.
5. Tanyakan pada guru jika ada hal-hal yang kurang jelas.



Stimulus

Teuku sedang berlatih menyelam bersama ayahnya di sebuah pantai. Pada saat menyelam ia merasakan tekanan air laut yang begitu besar pada tubuhnya. Kemudian ia memutuskan untuk kembali ke permukaan air laut. Ketika tiba di permukaan air laut tekanan air laut yang sebelumnya ia rasakan menjadi lebih kecil. Kemudian ia bertanya-tanya mengapa ketika menyelam tekanan yang dirasakan lebih besar dibandingkan dengan tekanan ketika berada di permukaan air laut? Mengapa itu bisa terjadi?



Identifikasi Masalah

1. Rumusan Masalah:

Bagaimana hubungan kedalaman zat cair dengan tekanan hidrostatik?

2. Tuliskan hipotesis dari masalah di atas !



Untuk memahami kasus diatas, diskusikanlah dengan teman kelompokmu, beberapa persoalan berikut :

1. Jelaskan pengertian dari Tekanan Hidrostatik !
2. Seorang penyelam sedang menyelam pada kedalaman 5 m dari permukaan air laut. Pada saat menyelam ia merasakan tekanan air di seluruh bagian tubuhnya. Ia ingin mengetahui besar tekanan hidrostatik ketika ia menyelam lebih dalam lagi pada kedalaman 6m, 8m, dan 10m. Berapa besar tekanan hidrostatik yang dirasakan oleh penyelam tersebut?
3. Sebuah ikan hias berada di dalam aquarium yang di isi oleh air hingga setinggi 50 cm. Diketahui ikan tersebut berada 10 cm dari dasar aquarium. Hitunglah tekanan hidrostatik yang dirasakan oleh ikan tersebut, jika percepatan gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$ dan massa jenis air adalah 1000 kg/m^3 .
4. Sebutkan bunyi hukum utama tekanan hidrostatik!



Pengolahan Data

Dari persoalan di atas, tuliskan jawaban kalian di bawah ini !

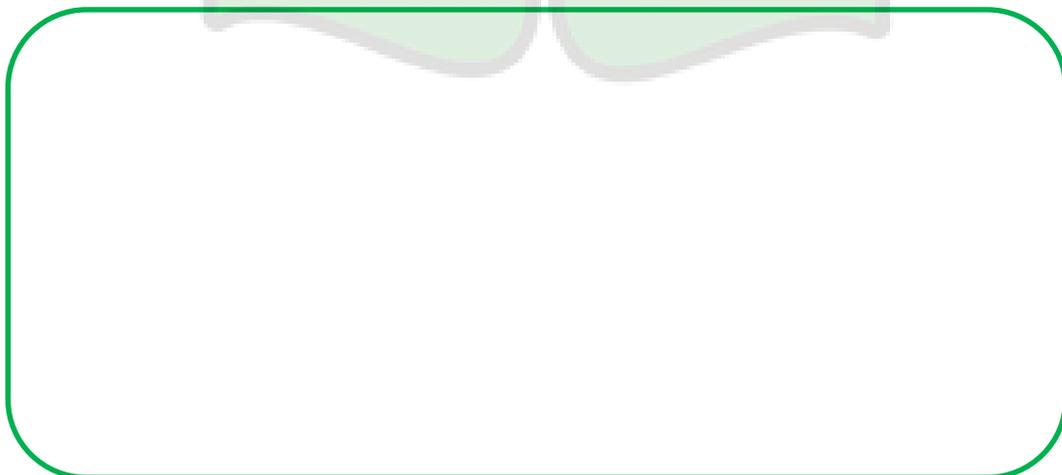
Four large, empty rounded rectangular boxes with green borders, stacked vertically, intended for the student's answers.



Berdasarkan persoalan di atas tuliskan persamaan yang bisa dibuktikan oleh ilmu fisika dengan kedalaman suatu zat cair !



1. Buat lah kesimpulan berdasarkan persoalan diatas?



2. Setelah kalian mengetahui persamaan di atas, apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi fenomena di atas?



Di mana pun engkau berada selalulah menjadi yang terbaik dan berikan yang terbaik dari yang bisa kau berikan

- BJ. Habibie -

LKPD II

Tekanan Hidrostatik

A. Kompetensi Dasar

- 4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

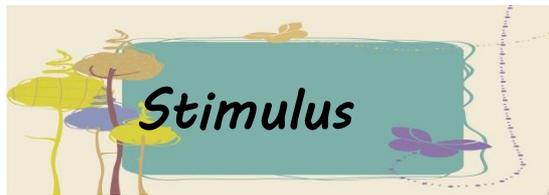
- 4.3.1 Membuat percobaan tekanan hidrostatik.
- 4.3.2 Menyajikan hasil percobaan tekanan hidrostatik
- 4.3.3 Mempresentasikan percobaan tekanan hidrostatik

B. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat membuat percobaan tentang tekanan hidrostatik.
2. Peserta didik dapat menyajikan hasil percobaan tekanan hidrostatik.
3. Peserta didik dapat mempresentasikan percobaan tekanan hidrostatik.

C. Petunjuk Belajar

1. Mulailah dengan membaca basmallah.
2. Tulislah nama kelompok serta nama anggota pada tempat yang telah disediakan.
3. Durasi waktu 30 menit.
4. Diskusikan bersama anggota kelompokmu.
5. Tanyakan pada guru jika ada hal-hal yang kurang jelas.



Pernahkah kalian melihat, posisi kran pada Aqua galon diletakkan di bagian bawah, mengapa demikian?



1. Rumusan Masalah

Bagaimana jika kran pada aqua galon terletak di bagian tengah dan atas .

Apa yang akan terjadi?

2. Tuliskan hipotesis dari permasalahan di atas?



Ayo lakukan Percobaan

A. Alat dan Bahan

1. Botol Air Mineral
2. Pita Isolasi
3. Mistar
4. Paku
5. Spidol Warna
6. Air

B. Langkah Kerja

1. Dalam keadaan kosong lubangilah botol air mineral sebanyak 5 lubang, dengan jarak yang berbeda-beda. Seperti pada gambar di bawah.

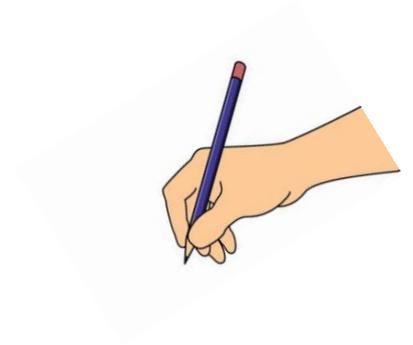




2. Tutuplah lubang tersebut dengan pita isolasi
3. Isilah botol air mineral tersebut dengan air sedemikian rupa sehingga tinggi permukaan air melebihi lubang
4. Letakkan botol air mineral tersebut diatas permukaan yang lebih tinggi
5. Letakkan mistar di bagian bawah permukaan botol air mineral.
6. Lepaskan pita isolasi secara serentak. Perhatikan air akan memancar keluar dari lubang-lubang tersebut.
7. Ukur jarak pancaran air tersebut.
8. Catat hasil percobaan sesuai data hasil pengamatan pada tabel
9. Berdasarkan pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan catatlah data yang diperoleh ke dalam tabel pengamatan berikut :

10. Tabel 1. Hubungan antara tekanan hidrostatik dan kedalaman air

No	Botol	Lubang Ke	Jarak Lubang dari permukaan air (cm)	Jarak Pancaran air (cm)	Tekanan (P)
1.	Botol Air Mineral	1			
		2			
		3			
		4			
		5			

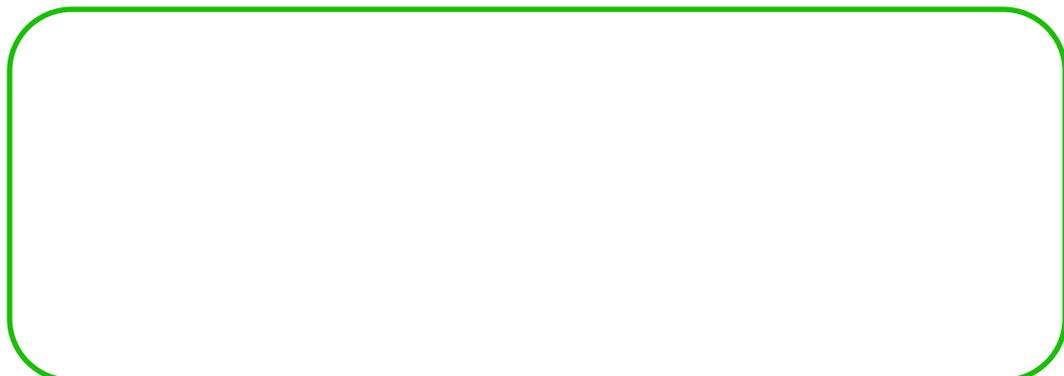


Dari data di atas jawablah pertanyaan di bawah ini

1. Dengan menggunakan rumus $P = \rho gh$, hitunglah tekanan pada masing-masing lubang!. ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ m/s}$, dan $h =$ jarak lubang dari permukaan air).



Tuliskan jawaban berdasarkan hipotesis yang telah dibuat?





1. Buat lah kesimpulan berdasarkan percobaan di atas!

Empty rounded rectangular box for writing the conclusion.

2. Sebutkan dan jelaskan aplikasi tekanan hidrostatik dalam kehidupan sehari-hari!

Empty rounded rectangular box for listing and explaining applications of hydrostatic pressure in daily life.

Hidup itu seperti bersepeda. Kalau kamu ingin menjaga keseimbanganmu, kamu harus terus bergerak maju
- Albert Einstein -





TAHUKAH KAMU?



Gambar 2.3 Ilmuan Yunani penemu teori Keseimbangan Hidrostatik, AL-Kanzini

Sumber: physicsfisika.blogspot.com

“Fisikawan terbesar sepanjang sejarah”, begitulah Charles C Jilispie editor *Dictionary of Scientific Bibliography* menjuluki saintis muslim, AL-Khazini. Beliau sangat terkenal di kotanya yaitu Yunani dalam posisi yang sangat terhormat. Betapa tidak, ilmuwan Muslim yang berjaya di abad ke-12 M, tepatnya 1115-1130 M yang telah memberi kontribusi yang sangat besar bagi perkembangan sains modern, terutama dalam fisika dan astronomi. Al-Khazini merupakan saintis Muslim serba bisa yang menguasai astronomi, fisika, biologi, kimia, matematika serta filsafat.

Salah satu kontribusi penting yang diwariskan al-Khazini dalam bidang astronomi adalah **Tabel Sinjaric**. Tabel itu dituliskannya dalam sebuah risalah astronomi bertajuk **az-Zij as-Sanjari**. Dalam manuskrip itu, dia menjelaskan jam air yang dibagi menjadi 24 jam dan didesain untuk penelitian astronomi. Jam ini adalah salah satu jam astronomi pertama yang dikenal di dunia Islam kala itu.

Sederet buah pikir yang dicetuskannya tetap abadi sepanjang zaman. al-Khazini merupakan ilmuwan yang mencetuskan beragam teori penting dalam sains seperti: metode ilmiah eksperimental dalam mekanik; energi potensial gravitasi; perbedaan daya, masa dan berat; serta jarak gravitasi.

“Teori keseimbangan hidrostatis yang dicetuskannya telah mendorong penciptaan peralatan ilmiah. al-Khazini adalah salah seorang saintis terbesar sepanjang masa,” ungkap Robert E Hall (1973) dalam tulisannya berjudul “al-Khazini” yang dimuat dalam *A Dictionary of Scientific Biography* Volume VII.

Kontribusi penting lainnya yang diwariskan al-Khazini dalam bidang fisika adalah kitab *Mizan al-Hikmah* atau *Balance of Wisdom*. Buku yang ditulisnya pada 1121 M itu mengungkapkan bagian penting fisika Islam. Dalam buku itu, al-Khazini menjelaskan secara detail pemikiran dan teori yang diciptakannya tentang keseimbangan hidrostatis, konstruksi dan kegunaan, serta teori statika atau ilmu keseimbangan dan hidrostatis.

Al-Khazini mewarisi riset-riset al-Biruni dalam mekanika dan hidrostatis, dan mengembangkannya dengan beberapa penemuan yang cukup berarti. Menurut Nasr (1968), al-Khazini menggabungkan studi *hidrostatik* dengan *mekanika*, dan memusatkannya terutama pada konsepsi pusat gravitasi seperti diterapkan pada neraca. Ia juga melakukan penentuan berat jenis berbagai benda padat dan cair dengan instrumen dan metode yang digunakan al-Biruni.

Soal Evaluasi

1). Tekanan hidrostatik bergantung pada:

- (1) tinggi permukaan zat cair;
- (2) luas permukaan zat cair;
- (3) percepatan gravitasi bumi;
- (4) massa jenis zat cair.

Pernyataan yang benar adalah.....

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

2). Sebuah kolam renang mempunyai kedalaman 5 m dan luas permukaan kolam 50 m². Jika tekanan udara luar 10⁵ Pa, percepatan gravitasi 10 m/s², dan massa jenis air 10³ kg/m³, tekanan total pada dasar kolam adalah....

- a. 1,1 x 10⁵ Pa
- b. 1,2 x 10⁵ Pa
- c. 1,5 x 10⁵ Pa
- d. 2,0 x 10⁵ Pa
- e. 2,5 x 10⁵ Pa

3). Sebuah gelas dimasukkan dengan arah terbalik ke dalam air. Ternyata, air tidak dapat masuk sepenuhnya ke dalam gelas seperti terlihat pada gambar berikut.

Perbedaan tinggi air di dalam dan di luar gelas 4 cm. Jika tekanan udara luar 10⁵ Pa dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, tekanan udara di dalam gelas adalah....

- a. 1,04 x 10⁵ Pa
- b. 1,004 x 10⁵ Pa
- c. 1,0004 x 10⁵ Pa
- d. 1,4 x 10⁵ Pa
- e. 5,0 x 10⁵ Pa

4). Sebuah bejana berhubungan mula-mula berisi air dalam keadaan setimbang. Kemudian, pada salah satu kakinya diisi minyak sehingga air terdesak 2 cm dari keadaan setimbangnya. Jika massa jenis air 1 gcm^3 dan massa jenis minyak $0,8 \text{ gcm}^3$, tinggi minyak di dalam bejana adalah...

- a. 1,6 cm
- b. 2,0 cm
- c. 2,5 cm
- d. 4,0 cm
- e. 5,0 cm

5). Semakin dalam seseorang menyelam di dalam sebuah kolam....

- a. Tekanan hidrostatik yang dialami tetap, gaya ke atasnya juga tetap.
- b. Tekanan hidrostatik yang dialami bertambah, gaya ke atas juga bertambah.
- c. Tekanan hidrostatik yang dialami tetap, gaya ke atasnya bertambah.
- d. Tekanan hidrostatik yang dialami bertambah, gaya ke atasnya tetap.
- e. Tekanan hidrostatik yang dialami bertambah, gaya ke atasnya berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Forum Tentor.(2011). *Metode Cling*. Yogyakarta: Pustaka Widyatama.
- Kanginan, Marthen. (2013). *Fisika SMA*, Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Sumarsono, Joko. (2009). *Fisika SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Nufus, Nurhayati. (2009). *Fisika SMA/MA Kelas X*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Handayani, Sri dan Ari Damari. (2009). *Fisika SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Karyono, Dkk. (2009). *Fisika SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Nella Nurul Ardila
2. NIM : 150204058
3. Tempat/Tanggal Lahir : Tapaktuan/ 21 Maret 1997
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Agama : Islam
6. Kebangsaan : Indonesia
7. Alamat : Lr. Gajah, Rukoh
8. Pekerjaan : Mahasiswi
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : M.Awaluddin
 - b. Ibu : Rospa
10. Pekerjaan Orang Tua
 - a. Ayah : PNS
 - b. Ibu : Ibu Rumah Tangga
11. Email : nellanurul9@gmail.com
12. No.HP : 0853 6010 7161
13. Riwayat Pendidikan :
 - a. MIN Tapaktuan, lulus tahun 2009
 - b. SMP Negeri 1 Tapaktuan, lulus tahun 2012
 - c. SMA Negeri 1 Tapaktuan, lulus tahun 2015
 - d. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Islam Negeri Ar-raniry, masuk tahun 2015

Banda Aceh, 2 Desember 2019

Nella Nurul Ardila