

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND
MATHEMATICS* (STEM) PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1
TAPAKTUAN**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

SALSABILA

NIM. 170204037

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2023 M/1444 H**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND
MATHEMATICS* (STEM) PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1
TAPAKTUAN**

SKRIPSI

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

Oleh

SALSABILA

NIM. 170204037

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika (PFS)

Disetujui Oleh

Pembimbing I



Dr. Yusran, S.Pd.,M.Pd
NIP. 197106261997021003

PembimbingII



Zahriah, M.Pd
NIP.199004132019032012

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND
MATHEMATICS (STEM) PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1
TAPAKTUAN**

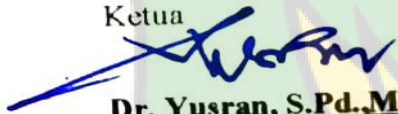
SKRIPSI

**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: Senin, 17 April 2023 M
26 Ramadhan 1444 H

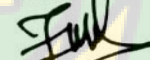
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua



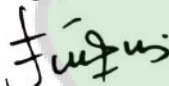
Dr. Yusran, S.Pd., M.Pd
NIP. 197106261997021003

Sekretaris



Zehriah, M.Pd
NIP. 199004132019032012

Penguji I



Fera Annisa, S.Pd., M.Sc
NIDN. 2005018703

Penguji II



Sabaruddin, S.Pd.I., M.Pd
NIDN. 2024118703

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Darussalam, Banda Aceh



Prof. Saiful Mujib, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D
NIP. 197301021997031003



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Salsabila
NIM : 170204037
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis
Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)
pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan.

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan skripsi ini, saya:

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

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya dan salah melakukan pembuktian dan dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya memang melanggar pernyataan ini, maka saya akan siap dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN A-Raniry.
Demikian pertanyaan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 17 April 2023
Yang Menyatakan,

Salsabila
NIM. 170204037



ABSTRAK

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan.
Peneliti : Salsabila
NIM : 170204037

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi Tekanan Zat. Metode yang digunakan adalah R&D (*Research and Development*) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu *analysis, design, development, implementation dan evaluation*. Instrument yang digunakan dalam penelitian pengembangan LKPD Berbasis STEM ini berupa lembar validasi yang dinilai oleh validator ahli materi, ahli media, guru dan juga respon peserta didik. Hasil validasi oleh ahli materi menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan layak untuk digunakan dengan memperoleh skor rata-rata yakni 70,66% dengan kategori layak. Hasil validasi oleh ahli media memperoleh skor rata-rata yakni 90,20% dengan kategori sangat layak, dan validasi oleh guru diperoleh skor rata-rata yakni 99,33% dengan kategori sangat layak. Sedangkan respon peserta didik yang didapatkan setelah melakukan uji coba produk dalam skala kecil pada tahap implementasi dengan nilai 91,60% dengan kategori sangat tertarik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa, LKPD Berbasis STEM pada materi Tekanan Zat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

KATA KUNCI: LKPD, STEM, Tekanan Zat

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah Subhanahu Wata'ala yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala karena berkat Rahmat dan inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) Pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan”**. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wassallam, kepada keluarganya, para sahabatnya, dan umatnya hingga akhir zaman.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar serata satu pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh. Dalam proses pembuatan skripsi dari awal sampai akhir tidak lepas dari berbagai kesulitan, maka dari itu dengan bantuan dari beberapa pihak dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karenanya dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan, dukungan, bimbingan serta saran yang telah diberikan kepada saya dari berbagai pihak, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.Ed., Ph.D selaku Dekan dan Prof. Habiburrahim, M.Com.,Ph.D selaku wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
2. Ibu Fitriyawany, M.Pd selaku ketua Prodi, Bapak Muhammad Nasir, M.Si selaku sekretaris Prodi beserta seluruh staf Prodi Pendidikan Fisika yang telah

memberi ilmu pengetahuan dan juga motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

3. Bapak Dr. Yusran, S.Pd., M.Pd selaku penasehat akademik saya serta pembimbing pertama dan Ibu Zahriah, M.Pd pembimbing kedua yang selalu meluangkan waktu untuk bimbingan, memberi motivasi, semangat serta masukan, dan juga ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ucapan terimakasih kepada Bapak Muhammad Nasir, M.Si, Bapak Ridhwan, M.Si dan Ibu Fitriyawany, S.Pd.I.,M.Pd Serta Ibu Fera Annisa, M.Sc selaku validator terhadap media dan materi pembelajaran yang penulis buat sehingga penulis dapat menciptakan media yang baik dan bermanfaat dalam pembuatan skripsi ini.
5. Seluruh dosen yang mendidik, mengajar dan memberikan ilmu kepada penulis selama menjalani pendidikan diprogram studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
6. Kepala Sekolah SMP N 1 Tapaktuan serta Guru Fisika dan Peserta Didik yang sudah bersedia membantu dalam proses penelitian ini
7. Kepada ayahanda tercinta Pardias dan ibunda tercinta Darwiati yang telah mendoakan, memotivasi, memberikan kasih sayang serta pengorbanan tenaga dan materi sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.
8. Kepada seluruh keluarga besar yang tidak henti-hentinya mendoakan serta menyemangati dalam proses penyelesaian skripsi ini.

9. Kepada saudara dan saudari kandung, abang Romi Ayunda, Jauharil Furqan dan mbak Kiki Silvia yang selalu menjadi pendengar terbaik dan selalu memberikan motivasi kepada saya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini sampai selesai.

10. Kepada teman-teman seperjuangan leting 2017 yang selalu memotivasi dan memberikan dorongan serta dukungan demi terselesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari dalam pembuatan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penyajian skripsi ini, maka banyak harapan untuk dapat memberi masukan berupa kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya hanya kepada Allah Subhanahu Wata'ala juga penulis mengharap semoga skripsi ini dengan segala kelebihan dan kekurangan dapat bermanfaat.

Banda Aceh, Desember 2023

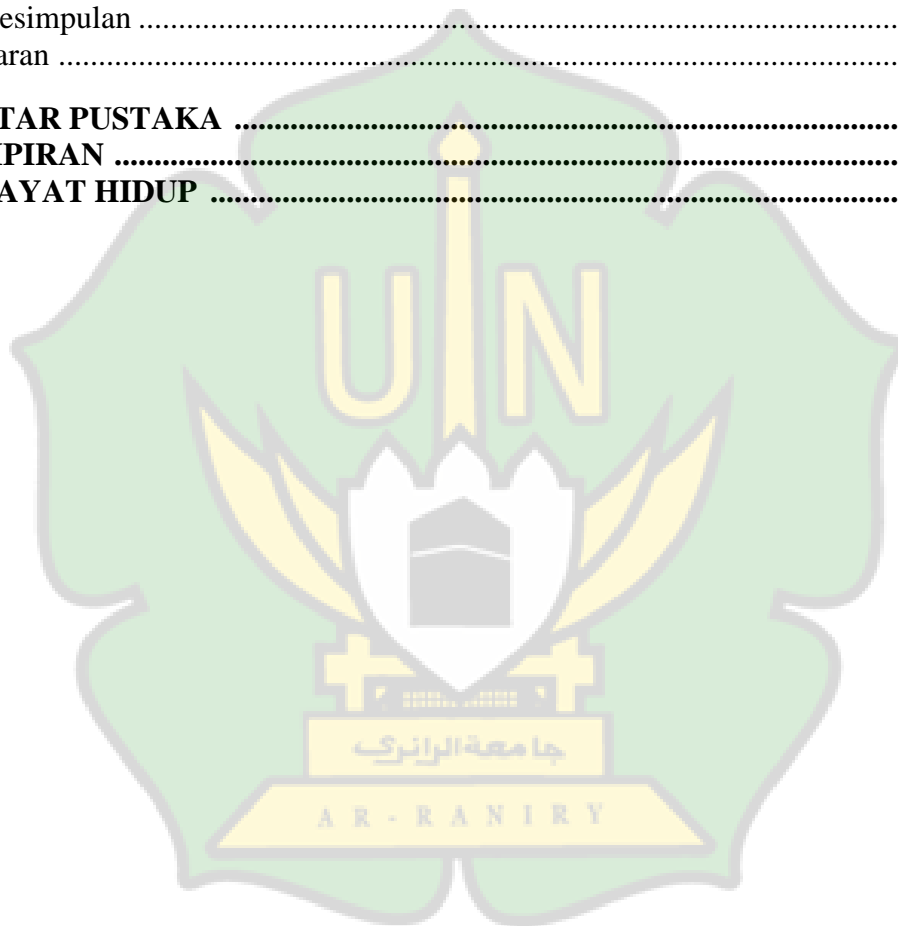
Penulis,

Salsabila

DAFTAR ISI

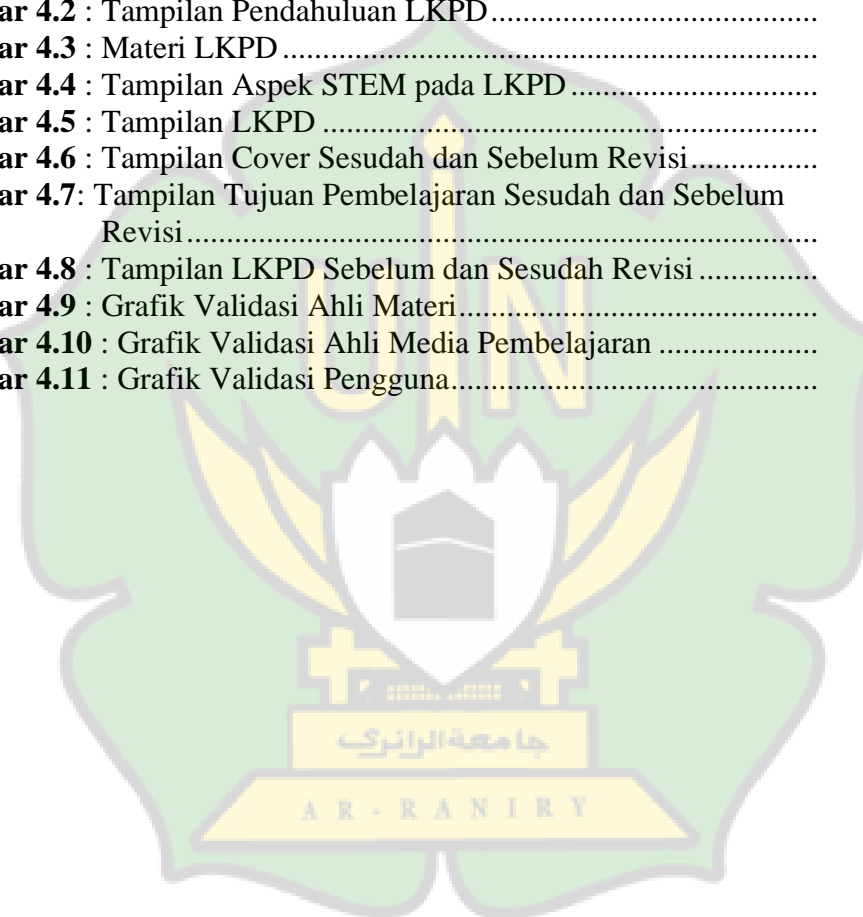
	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I: PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Definisi Operasional	6
BAB II: LANDASAN TEORI	8
A. Bahan Ajar	8
B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	10
1. Pengertian LKPD	10
2. Jenis-jenis LKPD	11
3. Unsur-unsur LKPD	13
4. Tujuan Penyusunan LKPD	14
5. Tahap-tahap Menyusun LKPD	15
6. Kelemahan dan Kelebihan LKPD	17
C. STEM (<i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i>)	18
1. Pengertian STEM	18
2. Keunggulan Pembelajaran STEM	20
3. Ciri-ciri Pengajaran dan Pembelajaran STEM	20
4. Langkah-langkah Pembelajaran STEM	21
D. Materi Tekanan Zat	26
1. Tekanan Zat Padat	26
2. Tekanan Zat Cair	26
3. Tekanan Gas	33
BAB III: METODE PENELITIAN	34
A. Rancangan Penelitian	34
B. Langkah-Langkah Penelitian	35

C. Teknik Pengumpulan Data.....	38
D. Instrumen Pengumpulan Data.....	39
E. Teknik Analisis Data.....	40
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
A. Desain LKPD Berbasis STEM.....	44
B. Hasil Validasi dan Uji Kelayakan LKPD.....	55
C. Pembahasan Hasil Validasi dan Uji Kelayakan LKPD.....	63
BAB V: PENUTUP	72
A. Kesimpulan	72
B. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	77
RIWAYAT HIDUP	145



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : Menyelam Melihat Pesona Bawah Laut.....	27
Gambar 2.2 : Struktur Bendungan Air.....	29
Gambar 2.3 : Pompa Hidrolik.....	32
Gambar 2.4 : Balon Karet pada Erlenmeyer.....	33
Gambar 4.1 : Tampilan Cover	46
Gambar 4.2 : Tampilan Pendahuluan LKPD	49
Gambar 4.3 : Materi LKPD	49
Gambar 4.4 : Tampilan Aspek STEM pada LKPD	50
Gambar 4.5 : Tampilan LKPD	52
Gambar 4.6 : Tampilan Cover Sesudah dan Sebelum Revisi.....	53
Gambar 4.7 : Tampilan Tujuan Pembelajaran Sesudah dan Sebelum Revisi.....	54
Gambar 4.8 : Tampilan LKPD Sebelum dan Sesudah Revisi	50
Gambar 4.9 : Grafik Validasi Ahli Materi.....	65
Gambar 4.10 : Grafik Validasi Ahli Media Pembelajaran	67
Gambar 4.11 : Grafik Validasi Pengguna.....	69



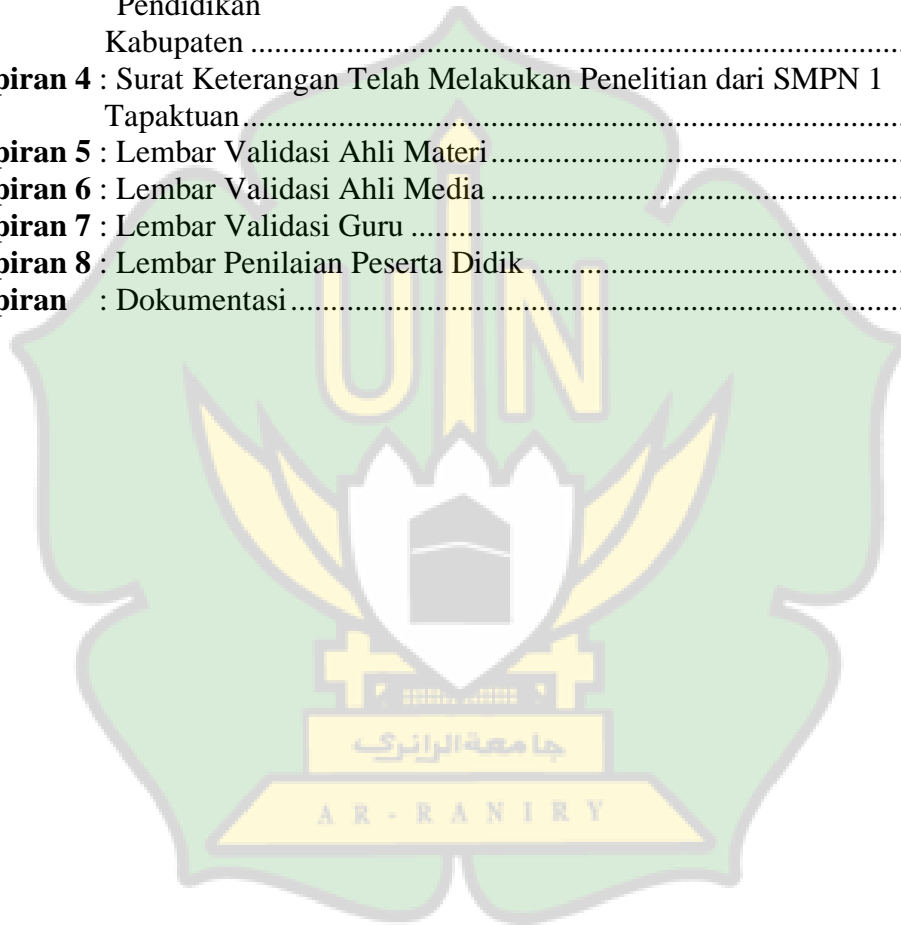
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 : Langkah-langkah Pendekatan Pembelajaran STEM	22
Tabel 3.1 : Model Pengembangan ADDIE pada LKPD Berbasis STEM	35
Tabel 3.2 : Penilaian Kelayakan dari Tim Ahli	42
Tabel 3.3 : Penilaian Tanggapan Peserta Didik	43
Tabel 4.1 : Hasil Validasi Ahli Materi	52
Tabel 4.2 : Hasil Validasi Ahli Media Pembelajaran	59
Tabel 4.3 : Hasil Validasi Pengguna	61
Tabel 4.4 : Hasil Penilaian Peserta Didik	63



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi	77
Lampiran 2 : Surat Permohonan Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.....	78
Lampiran 3 : Surta Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Dinas Pendidikan Kabupaten	79
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari SMPN 1 Tapaktuan.....	80
Lampiran 5 : Lembar Validasi Ahli Materi.....	81
Lampiran 6 : Lembar Validasi Ahli Media	95
Lampiran 7 : Lembar Validasi Guru	109
Lampiran 8 : Lembar Penilaian Peserta Didik	123
Lampiran : Dokumentasi	143



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran fisika dewasa ini diharapkan dapat mendukung eksistensi kehidupan peserta didik baik berupa pekerjaan maupun profesi lainnya, membutuhkan sumber daya yang memiliki keterampilan tingkat tinggi yang mesyaratkan individu dan masyarakat agar memiliki kebiasaan untuk senantiasa belajar, bernalar, berfikir kreatif, membutuhkan keputusan dan memecahkan masalah¹. Hal tersebut sesuai dengan Permendikbud No.65 Tahun 2013 yang mengisyaratkan tentang perlunya proses pembelajaran yang dipadu dengan kaidah pendekatan saintifik².

Bertolak dari penalaran tersebut, dapat dikatakan peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir kreatif mampu membuat kesimpulan yang terpercaya, memiliki wawasan yang luas membuat keputusan yang bijak menghasilkan produk yang baik, dan penemuan yang kreatif, sehingga berpikir kreatif dianggap penting untuk mendukung peserta didik dalam upaya menggali pemahaman suatu konsep.

Upaya yang dilakukan untuk mendapatkan lulusan yang memiliki kemampuan mengaitkan pengetahuan dan memiliki keterampilan berpikir kreatif

¹ Pufarini, Abdurrahman dan Jalmo Tri, 2016, "Efektivitas LKPD Sains Berorientasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Menumbuhkan Kecakapan Berpikir Kreatif", *Jurnal Pendidikan Progresif*, Vol 6, hal 89-96

²² Permendikbud Nomor 65, *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*", (Jakarta: menteri pendidikan dasar dan menengah), 2013

yang diperoleh dengan kehidupan nyata di dunia pendidikan salah satunya menggunakan pendekatan integratif. Pendekatan integratif adalah pendekatan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan beberapa disiplin ilmu. *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) merupakan pendekatan baru dalam perkembangan dunia pendidikan yang mengintegrasikan lebih dari satu disiplin ilmu.

Penerapan terpadu STEM secara tidak langsung menuntut guru dan peserta didik untuk berfikir kreatif. Selain menggunakan pendekatan integratif, guru dituntut untuk kreatif dalam mengembangkan bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan guru sangat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Dalam pembelajaran sains, peserta didik dibimbing oleh guru untuk aktif menemukan sendiri pemahaman yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Kegiatan memecahkan masalah menjadi ciri pembelajaran yang mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Oleh karena itu diperlukan suatu bahan ajar sebagai penunjang proses pembelajaran salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)³.

LKPD merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang berisikan petunjuk, daftar tugas, dan bimbingan melakukan kegiatan. LKPD yang baik harus mampu mendorong partisipasi aktif peserta didik, dan mengembangkan budaya membaca dan menulis. Selain itu, LKPD juga disusun memperhatikan keterkaitan dan keterpaduan antara KI, KD, materi pembelajaran, dan kegiatan pembelajaran.

³ Abdurrahman, 2015, "*Guru Sains Sebagai Innovator : Merancang Pembelajaran Sains Inovatif Berbasis Riset*", (Yogyakarta : Media Akademi), hal 86

Penggunaan LKPD diharapkan meningkatkan kemandirian peserta didik dalam belajar, percaya diri, disiplin, bertanggung jawab, dan dapat mengambil keputusan. LKPD juga dapat dimanfaatkan pada tahap pemahaman konsep atau pada tahap lanjutan dari penanaman konsep. Pemanfaatan lembar kerja pada tahap pemahaman konsep berarti LKPD dimanfaatkan untuk mempelajari suatu topic dengan maksud memperdalam pengetahuan tentang topic yang telah dipelajari pada tahap sebelumnya yaitu pemahaman konsep.

Kenyataan yang ditemui di lapangan menunjukkan penggunaan LKPD dalam pembelajaran di beberapa sekolah masih terbatas. Hal ini ditunjukkan dari observasi dan analisa kebutuhan yang dilakukan. Dalam pembelajaran fisika guru tidak menggunakan LKPD, dikarenakan guru belum merancang sendiri LKPD yang mampu mengakomodasi kebutuhan peserta didik untuk belajar lebih aktif. Guru hanya menggunakan buku paket sehingga peserta didik merasa bosan dan kurang aktif dalam melaksanakan pembelajaran. Dengan menggunakan LKPD diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran fisika di kelas dan dapat membantu peserta didik mengimplementasikan pengetahuan yang diperolehnya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran tidak variatif. Informasi dan Teknologi (IT) seperti internet di sekolah kurang dimanfaatkan terutama dalam pembelajaran fisika sehingga proses pembelajaran yang menyenangkan dan berkesan bagi siswa belum dapat diciptakan.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu terkait dengan pengembangan LKPD berbasis STEM diperoleh informasi bahwa pengembangan LKPD berbasis STEM

pada materi usaha dan energy sangat layak digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran⁴. Penelitian selanjutnya menemukan bahwa pencapaian STEM melalui LKPD berbasis STEM yang didapat secara keseluruhan sangat baik dan mengalami peningkatan disetiap pertemuan. Jadi dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis STEM untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik layak digunakan dalam proses pembelajaran tingkat SMA⁵. Penelitian selanjutnya menemukan bahwa LKPD berbasis STEM berbantu *GeoGebra* pada materi vektor yang dihasilkan sudah layak digunakan dan berada pada kategori sangat baik⁶.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada penelitian ini LKPD berbasis STEM dikembangkan pada materi tekanan zat, selain itu penelitian LKPD berbasis STEM ini peserta didik diharapkan mampu berfikir kreatif dengan cara membuat rancangan percobaan atau alat peraga yang didapatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian permasalahan dan pengembangan yang akan dilakukan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) Pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan”**.

⁴ Vindy Anasetiya Puri, “Pengembangan LKPD Berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Pada Materi Usaha dan Energi Di SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta”, *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan*, 2019

⁵ Nanda Mahjatia dkk. “Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Inkuiri Terbimbing”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, Vol.4, No.3, 2020, hal 139

⁶ Elsi Adelia Putri dkk. “Pengembangan LKPD Berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Berbantu Geogebra Pada Materi Vektor”. *Jurnal Ilmu Pembelajaran Fisika*, Vol.1 No.2, 2022, hal 98-105

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana tingkat kelayakan produk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM pada materi tekanan zat?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM pada materi tekanan zat?

C. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis tingkat kelayakan produk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM pada materi tekanan zat.
2. Untuk menganalisis respon peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM pada materi tekanan zat.

D. Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan saran terhadap perangkat pembelajaran terutama mengenai LKPD yang akan dikembangkan. Selain itu juga, sebagai bahan pengayaan bagi program Sarjana Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry sebagai landasan bagi penelitian selanjutnya.

2. Secara Praktis

Penelitian ini sangat bermanfaat bagi sipeneliti , guru, peserta didik sebagai diteliti dan sekolah.

- a. LKPD yang dikembangkan dapat digunakan sebagai panduan belajar fisika bagi peserta didik di kelas atau sebagai sarana belajar mandiri di rumah dan dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran.
- b. LKPD yang dihasilkan dapat mempermudah guru dalam melaksanakan proses pembelajaran dan sebagai contoh untuk melakukan pengembangan perangkat pembelajaran lainnya.
- c. Sebagai masukan dan membangun pemikiran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah menggunakan LKPD dengan pendekatan yang tepat.
- d. Memberikan wawasan dan pengalaman bagi peneliti mengenai pengembangan perangkat pembelajaran.

E. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalahan-kesalahan dalam penafsiran judul dan untuk memudahkan dalam menangkap isi dan maknanya, maka sebelum peneliti membahas lebih lanjut akan diberikan penegasan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Pengembangan

Definisi pengembangan menurut kamus besar bahasa Indonesia adalah proses, cara dan perbuatan mengembangkan. Pengembangan berarti memperdalam dan memperluas pengetahuan yang telah ada⁷.

2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD adalah lembar kerja yang berisi tentang pertanyaan, informasi, pernyataan, dan perintah yang diberikan oleh guru kepada peserta didik sebagai pedoman dalam proses pembelajaran baik dalam penyelidikan ataupun pemecahan masalah dalam bentuk percobaan.

3. *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM)

STEM merupakan suatu pendekatan yang meliputi berbagai aspek poin-poin ilmu sains, teknologi, teknik dan matematika untuk dirangkum dalam suatu pembelajaran fisika yang berkaitan langsung dengan dunia nyata.

4. Tekanan Zat

Tekanan zat adalah satuan fisika untuk menyatakan gaya per satuan luas. Gaya yang dimaksud merupakan gaya tegak lurus dengan permukaan suatu objek.

⁷ Sugiyono, 2017, “*Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*”, (Bandung: Alfabeta), hal 5

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis untuk membantu guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran sehingga tercipta suasana atau lingkungan yang memungkinkan peserta didik untuk belajar. Bahan yang dimaksud dapat berupa bahan tertulis dan tidak tertulis⁸.

1. Jenis Bahan Ajar

Pengelompokan bahan ajar dari segi bentuknya menjadi empat kategori yaitu⁹:

a. Bahan cetak (*printed*)

Bahan cetak yaitu bahan yang disiapkan dalam bentuk kertas yang dapat berfungsi untuk kebutuhan pembelajaran. Contohnya: handout, buku, modul, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), brosur, *leafet*, *wallchart*, foto/gambar, maket atau media tiruan suatu benda yang berbentuk kecil.

b. Bahan ajar dengar (*audio*)

Bahan ajar dengar yakni bahan ajar yang disiapkan dalam bentuk suara sehingga dapat didengar oleh seseorang ataupun sekelompok orang. Contohnya: kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk* audio.

⁸ Zukhaira and Hasyim, M.Y.A, 2014, “*Penyusunan Bahan Ajar Pengayaan Pendidikan Karakter Bahasa Arab*, rakayasa,12, hal 79-90.

⁹ Prastowo, Andi, 2014, “*Pengembangan Bahan Ajar Tematik (Tinjauan Teori dan Praktik)*”, (Jakarta: Kencana), hal 274.

c. Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*)

Bahan ajar pandang dengar merupakan bahan ajar yang disajikan dengan menggabungkan antara bahan ajar yang disajikan dengan menggabungkan antara bahan dengar dan gambar secara bersamaan. Contohnya: video, *compact disk* film.

d. Bahan ajar interaktif (*interactive teaching materials*)

Bahan ajar interaktif merupakan kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) yang disusun secara menarik sehingga memudahkan pengguna dalam memahami sebuah materi. Contohnya: *compact disk* interaktif.

2. Fungsi Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan salah satu bentuk sumber belajar yang disusun untuk memudahkan guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran yakni sebagai pengarah aktivitas peserta didik yang dapat mempermudah peserta didik dalam memperoleh sejumlah informasi pengetahuan, pengalaman dan keterampilan dalam proses belajar mengajar. Selain itu, bahan ajar juga berguna sebagai alat evaluasi dalam pencapaian materi yang diperoleh peserta didik¹⁰.

¹⁰ Zukhaira and Hasyim, M.Y.A, 2014, “*Penyusunan Bahan Ajar Pengayaan Pendidikan Karakter Bahasa Arab*, rakayasa,12, hal 79-90.

B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

1. Pengertian LKPD

LKPD atau disebut juga Lembar Kerja Peserta Didik sebelumnya bernama LKS atau Lembar Kerja Siswa. Penggantian nama ini dikarenakan oleh berubahnya kurikulum menjadi kurikulum 2013. Menurut para ahli, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) memiliki pengertian atau definisi yang berbeda-beda. Ini dapat dilihat dari pernyataan sebagai berikut: LKPD adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Peserta didik dapat diberi pekerjaan yang berupa teori ataupun praktek. Tugas peserta didik yang berbentuk teori dapat dimisalkan ketika peserta didik diberi tugas membaca atau memahami sebuah materi tertentu, kemudian diperintahkan untuk membuat inti-inti atau rangkuman untuk kemudian dipresentasikan. Sedangkan untuk tugas praktek dapat berupa praktikum di labor atau tugas lapangan¹¹.

LKS atau LKPD ialah pedoman bagi peserta didik guna untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah dan juga dapat mendukung peserta didik dalam pembelajaran. Artinya, LKPD adalah sebuah media yang berfungsi untuk mendukung proses pembelajaran peserta didik baik itu penyelidikan ataupun pemecahan masalah¹².

Berdasarkan dari beberapa pengertian di atas, peneliti menyimpulkan bahwa LKPD adalah suatu lembar kerja yang digunakan peserta didik dalam melakukan aktivitas belajar dengan adanya beberapa acuan pembelajaran dan tugas

¹¹ Depdiknas,2008, "*Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, (Departemen Pendidikan Nasional), hal 13.

¹² Trianto, 2011, "*Model Pembelajaran Terpadu*", (Jakarta: PT Bumi Aksara), hal 222.

yang harus dikerjakan oleh peserta didik untuk membantu guru dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

2. Jenis-jenis LKPD

LKPD dapat disusun atau dikemas semenarik dan serapi mungkin, guna menarik dan meningkatkan kualitas pengetahuan peserta didik dan tujuan lainnya. Oleh karenanya maka LKPD terdiri dari berbagai fungsi dan kegunaan¹³, seperti:

- a. LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep pengetahuan yang ada di otaknya. Materi LKPD yang sudah dikemas sebaik mungkin dengan spesifikasinya lebih menonjolkan mengenai suatu peristiwa dengan sifat lebih konkret dan berkaitan langsung dengan konsep yang akan dipelajari sehingga peserta didik mampu mengaplikasikannya di dalam kelas. Setelah peserta didik mendapatkan hasil pengamatan, pendidik mengajak untuk mengonstruksikan hasil yang mereka dapat.
- b. LKPD yang berfungsi guna membantu peserta didik dalam menerapkan konsep yang telah ditemukan. Biasanya dalam sebuah pembelajaran setelah peserta didik sudah mampu menemukan konsep sendiri, selanjutnya peserta didik akan diberikan tantangan yang lebih besar yaitu untuk menerapkan konsep yang sudah didapatkan tersebut dalam kehidupan nyatanya. Dengan cara memberikan peserta didik tugas dan kemudian melakukan diskusi, serta sebagaimana ajang bagi mereka untuk berlatih memberikan kebebasan berpendapat yang bertanggung jawab.

¹³ Prastowo Andi, 2011, “*Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif Menciptakan Metode yang Menarik dan Menyenangkan*”, (Yogyakarta:DIVAPress), hal 208-211

- c. LKPD yang berperan sebagai penuntun belajar, dalam LKPD ini terdapat pertanyaan-pertanyaan atau isian pendek yang jawabannya ada pada buku. Apabila peserta didik membaca buku maka mereka akan mampu mengerjakan LKPD, sehingga fungsi utama LKPD ini adalah membantu peserta didik menghafal dan memahami materi pelajaran yang terdapat di dalam buku. LKPD ini juga sesuai untuk keperluan remedial.
- d. LKPD yang berfungsi sebagai penguatan, biasanya ini diberikan ketika peserta didik telah selesai menguasai materi tertentu. Materi pada tipe LKPD ini biasanya mengacu pada pendalaman penguasaan konsep dan bagaimana penerapannya yang terdapat pada LKPD.
- e. LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum, LKPD bentuk ini diberikan pada saat peserta didik akan melaksanakan praktikum sebagai panduan bagi peserta didik dalam melaksanakan praktikum, petunjuk praktikum merupakan salah satu (*content*) dari LKPD.

Berdasarkan jenis-jenis LKPD yang telah dipaparkan, peneliti merancang sebuah LKPD yang dapat memandu proses pembelajaran peserta didik dalam bentuk penguasaan konsep yaitu LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar. LKPD yang peneliti rancang adalah LKPD berbasis STEM, dimana nantinya peserta didik bisa lebih kritis dalam memecahkan masalah yang nantinya akan diberikan di LKPD.

3. Unsur-unsur LKPD

Pada dasarnya unsur-unsur yang ada pada LKPD adalah sama. Namun, ada beberapa para ahli mempunyai pendapat yang berbeda. Prastowo (2011) LKPD

memiliki enam bagian utama yakni judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja, dan penilaian¹⁴. Sedangkan Trianto (2010) juga berpendapat mengenai bagian-bagian dari LKPD yang biasa dipakai dalam praktikum yaitu judul eksperimen, teori singkat, alat dan bahan, prosedur eksperimen, data pengamatan, pertanyaan dan kesimpulan¹⁵.

Dari paparan di atas peneliti di atas peneliti dapat menyimpulkan bahwa LKPD memiliki 6 unsur yang merupakan pondasi atau yang lebih utama, dan ketika satu diantaranya tidak ada, otomatis LKPD yang dihasilkan tidak memenuhi persyaratan sebuah LKPD dan untuk desain LKPD yang peneliti yang peneliti rancang peneliti menggunakan kedua unsur LKPD yang telah dikemukakan para ahli, akan tetapi peneliti menyesuaikan dengan fungsi LKPD yang peneliti rancang. LKPD yang peneliti rancang berupa LKPD yang memuat materi fisika tentang Tekanan Zat.

4. Tujuan Penyusunan LKPD

LKPD disusun dengan tujuan:

- a. Menyediakan bahan ajar yang membuat peserta didik tidak kesulitan dalam menyesuaikan dengan materi yang akan dipelajari
- b. Menyediakan tugas-tugas yang berguna untuk menaikkan penguasaan peserta didik dalam memahami materi
- c. Secara tidak langsung membuat peserta didik menjadi lebih mandiri

¹⁴ Prastowo Andi, 2011, “*Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif Menciptakan Metode yang Menarik dan Menyenangkan*”, (Yogyakarta:DIVAPress), hal 203

¹⁵Trianto, 2010, “*Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif Konsep. Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*”, (Jakarta: Kencana), hal 223

- d. Memberikan kemudahan kepada pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik¹⁶.

Berlandaskan penjelasan di atas, tujuan peneliti merancang dan menyusun LKPD ialah untuk memberikan dorongan dan membuat peserta didik tidak terkesan pasif dalam proses pembelajaran. Sehingga peserta didik mampu bersaing dengan aktif dan mampu menemukan konsep sendiri serta peserta didik mampu belajar secara mandiri baik ada ataupun tanpa guru. Selain itu, peneliti juga bertujuan untuk menciptakan variasi baru bagi guru dalam proses belajar mengajar sehingga dengan adanya LKPD ini dapat membangkitkan gairah belajar peserta didik dan juga dapat meningkatkan hasil belajar fisika, supaya tercapainya tujuan pembelajaran.

5. Tahap-tahap Menyusun LKPD

Dengan adanya LKPD menarik dan inovatif menjadi impian banyak peserta didik. Karena LKPD yang menarik dan inovatif akan menghasilkan suasana belajar yang lebih hangat. Peserta didik akan lebih bersemangat dan suka untuk membuka lembaran demi lembaran LKPD. Maka dari itu, merupakan sebuah keharusan bagi pendidik untuk menghasilkan bahan ajar secara mandiri¹⁷.

Tahap-tahap dalam menyusun LKPD yaitu:

a. Analisis kurikulum

Hal ini dilaksanakan dengan maksud memilih materi apa saja yang membutuhkan bahan ajar LKPD. Sebelum menentukan materi alangkah baiknya

¹⁶ Prastowo Andi, 2012, "*Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif Menciptakan Metode yang Menarik dan Menyenangkan*", (Yogyakarta:DIVAPress), hal 206

¹⁷ Prastowo Andi, 2011, "*Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif Menciptakan Metode yang Menarik dan Menyenangkan*", (Yogyakarta:DIVAPress), hal 211

untuk menganalisis terlebih dahulu materi pokok dan bagaimana pengalaman belajar pada materi tersebut serta apa saja kompetensi yang harus dimiliki peserta didik.

b. Menyusun peta kebutuhan LKPD

Hal ini sangat diperlukan guna untuk mengetahui sebanyak apa LKPD yang akan disusun dan bagaimana urutan atau sistematis LKPD yang akan dibuat.

c. Menentukan judul LKPD

Cara menentukan judul sebuah LKPD adalah dengan cara melihat KD, materi atau pengalaman belajar yang terdapat pada materi tersebut. Satu KD dalam silabus sudah bisa digunakan sebagai judul LKPD jika kompetensi itu tidak terlalu besar.

d. Penelitian LKPD

Terdapat beberapa langkah-langkah penelitian LKPD yaitu:

1) Harus menguasai KD yang dirumuskan

Rumusan KD pada suatu LKPD merupakan turunan dari kurikulum yang berlaku.

2) Memastikan alat penilaian

Alat penilaian yang sesuai untuk pendekatan kompetensi adalah penilaian acuan patokan (PAP) dimana guru dapat menilainya dengan melalui proses dan hasilnya.

3) Penyusunan materi

Materi LKPD dapat berupa informasi yang diperoleh dari berbagai media seperti majalah, buku ilmiah, internet, serta jurnal atau artikel. Tugas-tugas dalam

materi harus ditulis secara jelas sehingga tidak menimbulkan kerancuan bagi peserta didik. Misalnya tugas praktikum harus dijelaskan dengan rinci mulai dari judul sampai kepada langkah kerja.

4) Memperlihatkan struktur LKPD

Secara umum struktur LKPD yakni judul, petunjuk belajar (petunjuk siswa), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah kerja, dan penilaian.

6. Kelemahan dan Kelebihan LKPD

a. Kelebihan LKPD

- 1) Penggunaan LKPD dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan percobaan dan menemukan konsep sendiri, penggunaan LKPD dapat membantu guru pengelolaan kelas, guru tidak harus memberikan arahan yang begitu rumit, karena telah tercantum dalam LKPD.
- 2) LKPD dapat meningkatkan minat peserta didik dan rasa ingin tahu untuk memenuhi konsep dengan caranya sendiri.

b. Kelemahan LKPD

- 1) LKPD ini tidak dapat digunakan terlalu sering, karena jika digunakan terlalu sering fungsi dari LKPD ini akan buruk, peserta didik akan merasa bosan dan dapat menurunkan motivasi serta minat dalam belajar.
- 2) LKPD kurang cocok apabila digunakan untuk peserta didik yang memiliki daya serap dan analisis yang rendah.

- 3) Penggunaan LKPD yang dikembangkan kurang baik dan tidak memenuhi standar yang akan mengakibatkan peserta didik tidak tertantang dalam menemukan konsep pelajaran secara mandiri¹⁸.

C. *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)*

1. Pengertian STEM

STEM merupakan pendekatan yang menggabungkan dua atau lebih yang termuat dalam STEM yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika¹⁹. STEM berfungsi sebagai kendaraan yang sangat baik untuk mendukung keterampilan pembelajaran social emosional dan abad ke-21 serta untuk menghasilkan peserta didik yang kelak pada saat terjun ke masyarakat, mereka akan mampu mengembangkan kompetensi yang dimilikinya untuk mengaplikasikannya pada berbagai situasi dan permasalahan yang mereka hadapi di kehidupan sehari-hari²⁰. STEM ini termasuk ke pendekatan pembelajaran dan metode yang digunakan yaitu diskusi, teknik yang digunakan sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran STEM.

Pendidikan STEM bertujuan mengembangkan peserta didik yang memiliki STEM yang mempunyai²¹:

¹⁸ Arsyad,A., “*Media Pembelajaran*”, (Jakarta:Grafindo Persada), hal 40

¹⁹ Taza Nur Utami, 2018, “Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan STEM pada Materi Segi Empat”, *Jurnal Matematika UIN Raden Intan*, vol 1, no.2

²⁰ Farah Robi’atul Jauhariyyah, dkk, 2017, “Science Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning (STEM-Pjbl) pada Pembelajaran Sains”, *Jurnal Seminar Pendidikan IPA Pasca Sarjana Universitas Malang*, ISBN:978-602-9286-22-9 vol,2

²¹ Ibid, hal 433

- a. Pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam situasi kehidupannya, menjelaskan fenomena alam, mendesain, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti mengenai isu-isu tentang STEM.
- b. Memahami karakteristik fitur-fitur disiplin STEM sebagai bentuk-bentuk pengetahuan, penyelidikan serta desain yang digagaskan manusia.
- c. Kesadaran bagaimana disiplin-disiplin STEM membentuk lingkungan material intelektual dan cultural.
- d. Kemauan terlibat dalam kajian isu terkait STEM (misalnya efisiensi energy kualitas lingkungan, keterbatasan sumber daya alam) sebagai warga yang konstruktif, peduli serta reaktif dengan menggunakan gagasan-gagasan sains, teknologi, teknik dan matematika.

Sender menyatakan bahwa pendidikan STEM terintegrasi dapat dideskripsikan sebagai “pendekatan yang mengeksplorasi mengajar dan belajar antara dua atau lebih cakupan STEM dan mata pelajaran STEM satu atau lebih mata pelajaran lain di sekolah.”²² Perbedaan STEM dengan model pembelajaran sains lain adalah lingkungan belajar campuran dan menunjukkan kepada peserta didik bagaimana metode ilmiah dapat diterapkan pada kehidupan sehari-hari. Pembelajaran STEM perlu menekankan beberapa aspek diantaranya:

- a. Mengajukan pertanyaan science,
- b. Mengembangkan dan menggunakan model,
- c. Merencanakan dan melakukan investigasi, menganalisis dan menafsirkan data.

²² Dorinda J. Gallant, 2015, “ *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education*”, diakses tanggal 7 Agustus 2021.

2. Keunggulan Pembelajaran STEM

Apa saja keunggulan sistem pendidikan di Amerika? Pertama yaitu gaya belajar berbasis diskusi. Di sana, para siswa didorong untuk giat membaca sehingga mereka tak datang ke kelas dengan kepala kosong. Selain itu, kegiatan belajar mengajar bersifat lebih terbuka dan siswa dilatih untuk lebih berani mengemukakan pendapatnya dimuka umum semenjak dini. Kelas menjadi wadah berdiskusi beragam topic dengan focus kepada ide, bukan memperoleh informasi secara pasif. Menariknya, para siswa merupakan penggerak diskusi bukan guru. Jadi, keduanya bisa berperan sebagai *feeder* maupun *challenger* dari sebuah gagasan.

Kedua, yaitu sistem pendidikan yang berbasis STEM. STEM dikenal sebagai metode pembelajaran terapan yang menggunakan pendekatan antar ilmu. Aplikasi STEM dibarengi dengan pembelajaran aktif dan berbasis pemecahan masalah sehingga siswa dididik untuk berpikir kritis, analitis, dan focus kepada solusi.

3. Ciri-Ciri Pengajaran dan Pembelajaran STEM

Pengajaran dan pembelajaran STEM bertujuan untuk memberikan peluang untuk meminati dan mengaplikasikan ilmu pengetahuan. Tujuh ciri pengajaran dan pembelajarn STEM yaitu:

- a. Melibatkan murid dalam inkuiri
- b. Melibatkan murid dalam bekerja sama yang produktif
- c. Memerlukan murid mengaplikasikan pemahaman STEM
- d. Memberi peluang kepada murid untuk menjawab
- e. Melibatkan murid mengaplikasikan kemahiran proses

- f. Memerlukan berbagai jawaban
- g. Meningkatkan kepekaan murid

4. Langkah-Langkah Pembelajaran STEM

Pembelajaran berbasis STEM ini sangat dibutuhkan oleh siswa-siswi di Indonesia sebagai upaya untuk melatih kemampuan dan bakat mereka menghadapi masalah abad 21. Kompleksitas abad 21 dewasa ini menuntut kemampuan dari berbagai bidang, dan pembelajaran yang berbasis STEM dapat menjadi persiapan dan latihan menghadapi semuanya. Desain, kreativitas, dan inovasi merupakan unsure art sehingga penambahan unsur art yang dipadukan dari STEM menjadi STEM.

Adapun langkah-langkah dalam pendekatan pembelajaran STEM adalah sebagai berikut²³ :

- a. Langkah pengamatan (*Observe*)

Peserta didik dimotivasi untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena/isu yang terdapat di dalam lingkungan kehidupan sehari-hari yang memiliki keterkaitan dengan konsep sains dalam pembelajaran yang sedang dibahas.

- b. Langkah ide baru (*New idea*)

Peserta didik mengamati dan mencari informasi tambahan mengenai berbagai fenomena atau isu yang berhubungan dengan topic sains yang dibahas,

²³ Syukri,dkk, 2013, “Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking “ESciT”: Satu Perkongsian Pengalaman dari UKM untuk Aceh”, (Aceh Development Internasional Conference), hal 109.

setelah itu peserta didik memikirkan ide baru dari informasi yang ada. Pada langkah ini peserta didik memerlukan kemahiran dan menganalisis dan berpikir kritis.

c. Langkah inovasi (*Innovation*)

Peserta didik diminta untuk menguraikan hal-hal apa saja yang harus dilakukan agar ide yang telah dihasilkan pada langkah ide baru sebelumnya dapat diaplikasikan.

d. Langkah kreasi (*Creativity*)

Langkah ini adalah pelaksanaan semua saran dan pendapat hasil diskusi mengenai ide yang dapat diaplikasikan.

e. Langkah nilai (*Society*)

Langkah terakhir yang harus dimiliki oleh peserta didik dari ide yang dihasilkan peserta didik berupa sebuah nilai yang dapat bermanfaat bagi kehidupan social.

Tabel 2.1 Langkah-langkah dalam pendekatan pembelajaran STEM

Tahap	Peran guru	Peran siswa
Langkah pengamatan (Observe)	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyajikan kejadian-kejadian atau fenomena yang memungkinkan siswa menemukan masalah yang menimbulkan rasa ingin tahu dan untuk 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena/isu yang terdapat di dalam

	<p>memperoleh pengetahuan siswa sebelumnya.</p> <p>(<i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (salah satu topic atau mata pelajaran yang diangkat)).</p>	<p>lingkungan kehidupan sehari-hari yang memiliki keterkaitan dengan konsep contohnya sains atau dalam pembelajaran yang sedang dibahas.</p>
<p>Langkah ide baru (<i>New Idea</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengizinkan siswa untuk mencari informasi yang terkait dengan materi yang diajarkan atau guru bisa menyiapkan informasi berupa video terkait dengan materi. <p>(<i>Technology</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati dan mencari informasi tambahan mengenai berbagai fenomena atau isu yang berhubungan dengan topic atau materi sains yang dibahas. • Peserta didik memperhatikan informasi yang disajikan oleh guru.
<p>Langkah inovasi (<i>Innovation</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta untuk menguraikan hal-hal apa 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menguraikan hal-hal

	<p>saja yang harus dilakukan terhadap ide rancangannya.</p>	<p>apa saja yang dilakukan terhadap ide rancangannya.</p>
<p>Langkah kreasi (<i>Creativity</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menginstruksikan peserta didik untuk membuat rancangan ide yang sudah dibuat dan mengkreasikan produk rancangannya. Peserta didik juga diminta untuk menghitung atau mengukur bahan-bahan rancangannya. <i>(Engineering, and Mathematics)</i> • Selama peserta didik bekerja, guru membimbing dan memfasilitasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mulai merancang produk berdasarkan ide yang dihasilkan.

Langkah (<i>Society</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan dan membuktikan rancangannya kepada siswa lain. 	Setelah peserta didik selesai membuat ide rancangannya berupa produk, peserta didik memperlihatkan rancangan produknya kepada peserta didik lainnya, dan ide yang dihasilkan peserta didik berupa sebuah nilai dapat bermanfaat kehidupan social.
-------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dengan menerapkan model pembelajaran STEM siswa dapat memperoleh keterampilan berpikir kritis dan evaluasi ketika mereka mengeksplorasi konsep pokok yang diterapkan STEM melalui aktivitas praktek dan diberi kesempatan untuk mengemukakan pendapat dan temuan mereka kepada kawan-kawan. STEM project bertujuan untuk meningkatkan ketangkasan intelektual siswa dan menyempurnakan mereka dengan kemampuan untuk mengevaluasi informasi secara kritis. Siswa diminta untuk mempresentasikan proyek mereka ke berbagai kelompok, teman sebaya, dan guru yang berfungsi sebagai platform di mana siswa dapat menunjukkan dan menjelaskan apa yang telah mereka pelajari kepada teman sebaya, guru, bahkan keluarga mereka.

D. Materi Tekanan Zat

1. Tekanan Zat Padat

Konsep tekanan sama dengan penyebaran gaya pada luas suatu permukaan. Sehingga, apabila gaya yang diberikan pada suatu benda (F) semakin besar, maka tekanan yang dihasilkan akan semakin besar. Sebaliknya, semakin luas permukaan suatu benda, tekanan yang dihasilkan semakin kecil. Secara matematis, besaran tekanan dapat dituliskan dalam persamaan sebagai berikut:

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

Keterangan :

P = Tekanan (N/m² yang disebut juga satuan Pascal (Pa))

F = Gaya (Newton)

A = Luas bidang (m²)

Mengetahui bahwa besar tekanan dipengaruhi oleh besarnya gaya dan luas bidang, sekarang kamu tentunya dapat menjelaskan alasan ketika kamu berjalan di tanah berlumpur dengan menggunakan sepatu boot, kamu akan lebih mudah berjalan dan tidak mudah terjebak masuk ke dalam lumpur dibandingkan dengan menggunakan sepatu dengan pijakan yang sempit. Kamu juga dapat memahami alasan angsa lebih mudah mencari makanan di tempat yang berlumpur dari pada ayam.

2. Tekanan Zat Cair

a. Tekanan Hidrostatik

Indonesia merupakan negara yang memiliki lautan yang sangat luas. Tuhan telah menganugerahkan pesona bawah laut Indonesia yang sangat indah, sehingga

kita patut mensyukuri dan menjaganya. Pernahkah kamu menyelam ke dalam laut untuk melihat biota bawah laut? Perhatikan Gambar 2.1



Gambar 2.1 Menyelam Melihat Pesona Bawah Laut²⁴.

Ketika kamu menyelam, bagaimanakah kondisi telinga yang kamu rasakan? Apakah telingamu terasa tertekanan? Semakin dalam kamu menyelam, kamu akan merasakan tekanan yang lebih besar. Bagian sebelumnya kamu sudah memahami bahwa tekanan merupakan besarnya gaya per satuan luas permukaan tempat gaya itu bekerja, secara matematis dirumuskan sebagai:

$$P = \frac{F}{A} \dots \dots \dots (2.2)$$

Zat cair, gaya (F) disebabkan oleh berat zat cair (w) yang berada di atas benda, sehingga :

$$P = \frac{w}{A} \dots \dots \dots (2.3)$$

Karena berat (w) = m × g

$$m = \rho \times V \dots \dots \dots (2.4)$$

²⁴ Kemendikbud, 2017, “Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII”, (Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan)

Maka dapat ditulis :

$$V = h \times A \dots \dots \dots (2.5)$$

$$P = \frac{\rho \times g \times h \times A}{A} \dots \dots \dots (2.6)$$

Atau

$$P = \rho \times g \times h \dots \dots \dots (2.7)$$

Keterangan :

P = Tekanan (N/m²)

m = Massa benda (kg)

ρ = Massa jenis zat cair (kg/m³)

g = Percepatan gravitasi (m/s²)

h = Tinggi zat cair (m)

V = Volume (m³)

Tekanan hidrostatis ini penting untuk diperhatikan dalam merancang berbagai struktur bangunan dalam penampungan air, misalnya pembangunan bendungan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Selain PLTA, para arsitek kapal selam juga memperhitungkan tekanan hidrostatis air laut, sehingga kapal selam mampu menyelam ke dasar laut dengan kedalaman ratusan meter tanpa mengalami kebocoran atau kerusakan akibat tekanan hidrostatis.

Apakah kamu mengetahui bahwa manusia hanya mampu menyelam hingga kedalaman kurang lebih 20 m? Hal ini dikarenakan paru-paru manusia tidak dapat menahan tekanan yang besar (>240.000 Pa).



Gambar 2.2 Struktur Bendungan Air²⁵

b. Hukum Archimedes

Hukum Archimedes, dapat diketahui bahwa ketika suatu benda di masukkan ke dalam air, beratnya seolah-olah berkurang. Peristiwa ini bukan berarti ada massa benda yang hilang. Berat benda berkurang saat di masukkan ke dalam air, disebabkan oleh adanya gaya apung (F_a) yang mendorong benda ke atas atau berlawanan dengan arah berat benda. Secara matematis, dapat dituliskan:

$$F_a = w_{bu} - w_{ba}, \dots\dots\dots (2.8)$$

Sehingga:

$$w_{ba} = w_{bu} - F_a \dots\dots\dots (2.9)$$

Keterangan :

F_a = Gaya apung (N)

W_{ba} = Berat benda di air (N)

W_{bu} = Berat benda di udara (N)

²⁵ Kemendikbud, 2017, “*Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*”, (Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan)

Menurut Archimedes, benda menjadi lebih ringan bila diukur dalam air daripada di udara karena di dalam air benda mendapat gaya ke atas. Ketika di udara, benda memiliki berat mendekati yang sesungguhnya. Karena berat zat cair yang didesak atau dipindahkan benda adalah:

$$w_a = m_{cp} \times g \text{ dan } m_{cp} = \rho_{cp} \times v_{cp} \dots \dots \dots (2.10)$$

Sehingga berat air yang didesak oleh benda adalah:

$$w_a = \rho_c \times g \times v_{cp} \dots \dots \dots (2.11)$$

Berarti, menurut hukum Archimedes, besar gaya ke atas adalah:

$$F_a = \rho_c \times g \times v_{cp} \dots \dots \dots (2.12)$$

Keterangan:

F_a = Gaya apung (N)

ρ_c = Massa jenis zat cair (kg/m^3)

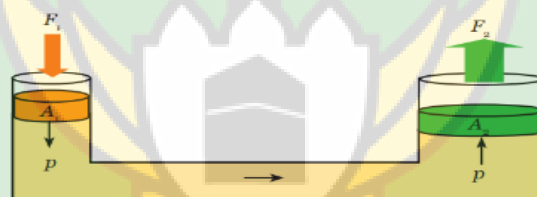
g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

v_{cp} = Volume zat cair yang dipindahkan (m^3)

Hukum Archimedes tersebut digunakan sebagai dasar pembuatan kapal laut atau kapal selam. Suatu benda dapat terapung atau tenggelam tergantung pada besarnya gaya berat (w) dan gaya apung (F_a). Jika gaya apung maksimum lebih besar daripada gaya berat, maka benda akan terapung. Sebaliknya, jika gaya apung maksimum lebih kecil daripada gaya berat maka benda akan tenggelam. Jika gaya apung maksimum sama dengan berat benda, maka benda akan melayang. Gaya apung maksimum adalah gaya apung, jika seluruh benda berada di bawah permukaan zat cair.

c. Hukum Pascal

Hukum Pascal dikemukakan oleh Blaise Pascal (1623-1662). Blaise Pascal yang lahir pada 19 Juni 1623 adalah seorang ahli matematika dan geometri yang juga mendalami ilmu filsafat dan agama. Meskipun tidak menempuh pendidikan yang resmi, pada usia 12 tahun Pascal berhasil menciptakan mesin penghitung yang membantu pekerjaan ayahnya sebagai petugas penarik pajak. Sepanjang hidupnya banyak penemuan yang ia publikasikan terutama pada bidang matematika. Selain itu, Pascal juga banyak melahirkan karya-karya dalam bidang fisika hidrodinamika dan hidrostatis, salah satunya adalah hukum Pascal. Coba perhatikan Gambar 2.3 yang merupakan penerapan hukum Pascal pada pompa hidrolik!



Gambar 2.3 Pompa Hidrolik²⁶

Jika pada penampang dengan luas A_1 diberi gaya dorong F_1 , maka akan dihasilkan tekanan P dapat dirumuskan:

$$P = \frac{F_1}{A_1} \dots \dots \dots (2.13)$$

²⁶ Kemendikbud, 2017, “*Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*”, (Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan)

Menurut hukum Pascal tekanan P tersebut diteruskan kesegala arah dengan sama besar, termasuk ke luas penampang A_2 . Pada penampang A_2 , muncul gaya angkat F_2 dengan tekanan:

$$P = \frac{F_2}{A_2} \dots \dots \dots (2.14)$$

Secara matematis diperoleh persamaan pada dongkrak hidrolik sebagai berikut:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \dots \dots \dots (2.15)$$

Atau

$$F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1 \dots \dots \dots (2.16)$$

Keterangan:

P = Tekanan (N/m^2)

F_1 dan F_2 = Gaya yang diberikan (Newton)

A_1 dan A_2 = Luas penampang (m^2)

3. Tekanan Gas

Bagaimanakah tekanan udara yang terjadi pada erlenmeyer yang ditutup dengan balon karet? Ketika air dalam erlenmeyer yang ditutup dengan balon karet dipanaskan akan membuat balon karet mengembang. Hal ini terjadi, karena partikel gas dalam erlenmeyer menerima kalor dari pemanasan. Akibatnya gerakan partikel gas dalam erlenmeyer semakin cepat dan terjadilah pemuaian, sehingga tekanannya menjadi besar. Tekanan di dalam erlenmeyer ini diteruskan sama besar menuju balon karet, sehingga tekanan di dalam balon karet lebih besar daripada tekanan gas di

luar balon karet yang mengakibatkan balon karet mengembang. Perhatikan Gambar

2.4



Gambar 2.4 (a) Kondisi Balon Karet pada *Erlenmeyer* yang Berisi Air Dingin,(b) Kondisi Balon Karet pada *Erlenmeyer* yang Berisi Air Panas ²⁷

Ketika erlenmeyer yang berisi air panas yang telah ditutup rapat dengan balon karet dimasukkan ke dalam air dingin, balon karet tertekan ke dalam erlenmeyer. Hal ini di sebabkan, karena kalor pada partikel gas dalam erlenmeyer dirambatkan menuju air dingin. Pergerakan partikel gas semakin lambat dan terjadilah penyusutan. Penyusutan ini menyebabkan tekanan gas dalam erlenmeyer semakin rendah dari tekanan gas di luar. Akibatnya balon karet masuk ke dalam erlenmeyer karena tekanan gas dari luar.

²⁷ Kemendikbud, 2017, “*Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*”, (Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) adalah suatu proses untuk mengembangkan suatu produk yang telah ada sehingga dapat dipertanggungjawabkan²⁸. Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan *analyze, design, develop, implement, evaluate* (ADDIE).

B. Langkah-langkah Penelitian

ADDIE merupakan kerangka kerja yang runut dan sistematis dalam mengorganisasikan rangkaian kegiatan penelitian desain dan pengembangan²⁹. ADDIE merupakan singkatan yang mengacu pada proses-proses utama dari proses pengembangan sistem pembelajaran yaitu : *analysis* (kebutuhan), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi).

²⁸ Sukmadinata, Nana Syaodih, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016), hal 52

²⁹ M. Rusdi, *Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan*, (Depok : Rajawali, 2018),hal 116

Langkah-langkah model pengembangan ADDIE adalah sebagai berikut³⁰:

1. Tahap Analisis (Analyze)

Tujuan dari tahap analisis yaitu untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab kesenjangan yang terjadi. Tahap analisis juga bertujuan untuk mengetahui dan mengklarifikasikan apakah masalah tersebut adalah benar-benar masalah dan membutuhkan upaya untuk penyelesaian. Pada tahap analisis, peneliti menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model/metode pembelajaran baru tersebut, sehingga tidak ada rancangan yang baik tetapi tidak dapat diterapkan karena beberapa keterbatasan. Pengembangan ini diawali dengan adanya masalah dalam metode pembelajaran yang sudah diterapkan. Masalah dapat terjadi karena sudah tidak relevan dengan kebutuhan sasaran, karakteristik peserta didik, dan lain-lain³¹. Adapun Langkah-langkah pada tahap analisis yaitu:

a. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan oleh peneliti dengan cara konsultasi dengan guru IPA yang mengajar untuk mengetahui kurikulum yang digunakan di sekolah, kompetensi inti dan kompetensi dasar yang akan dicapai, serta mengetahui materi-materi apa saja yang ada pada pelajaran IPA khususnya materi kelas VIII semester genap.

b. Memvalidasi Kesenjangan Kinerja

Tujuannya adalah untuk menghasilkan sebuah pernyataan yang berkaitan dengan sebuah masalah, mencari tahu penyebabnya dan terakhir mencari solusi dari

³⁰ Branch, R. M., *Instructional Design: The ADDIE Approach*, (Boston: Speinger US, 2009) hal 2

³¹ Ibid; hal 24

kesenjangan atau masalah yang muncul. Hal yang umum dilakukan adalah dengan wawancara atau menggunakan lembar observasi berupa angket yang ditujukan untuk guru maupun peserta didik guna mengumpulkan dan mendapatkan data-data yang diperlukan.

c. Menetapkan Tujuan

Tujuan yang merespon kesenjangan kinerja dilapangan yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan keterampilan.

d. Analisis Kebutuhan dan Karakteristik Siswa

Dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi kemampuan awal, pengalaman, prefensi, dan motivasi peserta didik dalam pembelajaran. Hal yang umum dilakukan untuk memperoleh data tersebut yaitu dengan melalui wawancara dan lembaran observasi yang ditujukan kepada peserta didik.

e. Sumber Daya yang Tersedia

Ada empat jenis sumber daya yang harus diketahui yaitu sumber konten, sumber daya teknologi, fasilitas pengajaran dan sumber daya manusia.

2. Tahap Desain (Design)

Pada tahap ini dimulai dengan rencana kerja. Rencana kerja untuk menegaskan mengenai gambaran produk yang akan dihasilkan pada tahap akhir pengembangan³². Langkah-langkah yang dilakukan yaitu:

a. Menentukan Tim Pengembangan

Tim pengembangan media pembelajaran merupakan ahli yang berperan penting dalam proses pengembangan produk. Tim ini terdiri dari ahli desain

³² Ibid; hal 52

pembelajaran, ahli materi pembelajaran, serta responden yang mendukung data penelitian pengembangan.

b. Menyusun Jadwal Pengembangan

Desain dimulai dengan menetapkan jadwal dari perancangan sampai akhir penyelesaian produk. Jadwal diatur dengan baik sehingga akan mengontrol jalannya penelitian.

c. Membuat Peta Konsep

Pada tahap ini, struktur dan konfigurasi materi pembelajaran yang digunakan dalam pengembangan seperti kompetensi dasar dari materi yang digunakan, sehingga arah materi yang digunakan tidak lari dari konteks kurikulum.

d. Struktur Multimedia Pembelajaran IPA

Struktur multimedia yang dikembangkan dijelaskan secara terperinci agar gambaran alur navigasi produk yang akan dirancang pada multimedia jelas.

e. Storyboard

Pesan yang akan disampaikan pada setiap lembar tampilan harus mengandung makna yang jelas sesuai dengan keinginan perancang dan pengembang, dan sesuai dengan tujuan pengembangan.

3. Tahap Pengembangan (Development)

Tahap pengembangan dalam model pengembangan ADDIE adalah dimana produk dikembangkan berdasarkan saran yang diberikan atau divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Setelah produk direvisi sesuai saran dari tim ahli validasi, maka dilanjutkan dengan evaluasi formatif. Evaluasi formatif adalah proses pengumpulan data yang digunakan untuk merevisi produk yang dikembangkan

sebelum implementasi atau diterapkan dalam proses pembelajaran. Tujuan dari evaluasi formatif yaitu untuk melihat efektivitas produk yang dikembangkan³³. Langkah yang umum dilakukan pada tahap ini yaitu uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar.

a. Uji Coba Perorangan

Uji coba ini dilakukan untuk memperoleh masukan awal tentang produk yang dikembangkan.

b. Uji Coba Kelompok Kecil

Angket optimum dari uji coba kelompok kecil adalah 8 hingga 20 orang.

c. Uji Coba Kelompok Besar

Uji coba kelompok besar ini melibatkan sampel yang lebih besar

4. Tahap Implementasi (Implementation)

Pada tahapan implementasi merupakan tahapan untuk mengimplementasikan rancangan bahan ajar yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata di kelas. Selama implementasi, rancangan bahan ajar yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya³⁴.

5. Tahap Evaluasi (Evaluation)

Pada tahap evaluasi, apa yang telah dilakukan direfleksikan dan direvisi yaitu mulai dari tahap analisis, desain, pengembangan, hingga tahap implementasi. Adapun tujuan tahap evaluasi adalah menilai kualitas dari produk dan proses.

³³ Ibid; hal 122

³⁴ Januszewski, A. and Molenda, M., *Technology: A Definition With Commentary* (New York: Lawrence Erlbaum Associates, 2008)

Pengembangan LKPD Berbasis STEM dalam penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap pengembangan (development) saja. Peneliti memodifikasi model pengembangan sesuai dengan kebutuhan. Adapun tahapannya dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Model pengembangan ADDIE pada perancangan LKPD berbasis STEM

Tahapan	Kegiatan yang dilakukan peneliti	Hasil
<i>Analyze</i>	Menganalisis permasalahan-permasalahan dengan mengobservasi dan mewawancarai guru tentang ada tidaknya menggunakan LKPD pada saat proses pembelajaran. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui apakah diperlukan adanya pengembangan produk berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan dengan berbasis STEM pada materi tekanan zat di SMPN 1 Tapaktuan.	Solusi terhadap permasalahan
	Setelah dianalisis permasalahan dan kebutuhan, selanjutnya membuat desain LKPD berbasis STEM. Desain LKPD yaitu kegiatan perancangan	Mendesain kerangka LKPD semenarik mungkin dengan mencantumkan

<i>Design</i>	LKPD atau penyusunan draft LKPD. Desain LKPD meliputi gambar dan materi yang menarik peserta didik, membuat desain LKPD dengan melihat materi, indicator, kesesuaian dengan KI dan KD.	gambar ilustrasi sesuai dengan materi dan komponen STEM
<i>Develop</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tahap pengembangan yaitu pembuatan LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat dengan memperhatikan kesesuaian materi, gambar dan indicator. 2. Selanjutnya melakukan konsultasi kepada validator (ahli materi dan ahli media pembelajaran). Tim validator pada penelitian pengembangan LKPD ini yaitu 4 orang dosen UIN Ar-Raniry dan 2 orang guru dari sekolah SMPN 1 Tapaktuan. 3. Melakukan revisi terhadap saran yang diberikan oleh tim validator untuk mendapatkan produk LKPD 	<p>Hasil validasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ahli materi - Ahli media - Guru - Respon peserta didik

	<p>yang baik dan sesuai yang diinginkan.</p> <p>4. Data yang diperoleh dari hasil validasi media dianalisis dan dipresentasikan untuk mengetahui kategori kelayakan dari bahan ajar yang dikembangkan.</p> <p>5. Melakukan uji coba terbatas yaitu dilakukan pada 10 orang peserta didik SMPN 1 Tapaktuan pada salah satu kelas VIII. Selanjutnya peneliti juga melakukan penyebaran angket pada peserta didik yang berisi butir-butir pertanyaan tentang tanggapan peserta didik.</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik mengumpulkan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data³⁵.

³⁵ Dwija Utama, "From Komunikasi Pengembangan Profesi Pendidikan Kota Surakarta," (Surakarta : Forum Komunikasi Guru Pengawas Surakarta), hal 8

Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh data data yang relevan, akurat, dan sesuai dengan tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan angket. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan LKPD dari ahli materi, ahli media dan guru. Sedangkan angket digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan LKPD dari respon peserta didik.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Adapun instrument yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Lembar Validasi Oleh Validator

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

2. Lembar Respon Peserta Didik

Respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik dengan menggunakan LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat. Angket yang digunakan untuk mendapatkan informasi terkait dengan pendapat peserta didik terhadap LKPD yang

telah dikembangkan dan divalidasi oleh ahli. Lembar respon peserta didik dilakukan untuk mengumpulkan data dan mengetahui tingkat kelayakan LKPD berbasis STEM. Uji coba produk dilakukan di SMPN 1 Tapaktuan pada kelas VIII-5 sebanyak 10 orang peserta didik. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD berbasis STEM yang telah dikembangkan yaitu dengan membagikan LKPD berbasis STEM dan kuisisioner/angket. Kemudian menjelaskan isi LKPD tersebut dan tata cara mengisi kuisisioner/angket kepada peserta didik. Selanjutnya penilaian dilakukan oleh masing-masing peserta didik.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data berupa data deskriptif kuantitatif berupa masukan saran dan komentar, sedangkan data yang digunakan dalam validasi LKPD merupakan data kuantitatif. Teknik analisis data untuk validasi sebagai berikut:

1. Analisis data hasil validasi LKPD

Menganalisis data hasil tim ahli dengan menggunakan 5 kriteria penilaian. Skor penilaian yang digunakan yaitu sangat kurang layak (1), kurang layak (2), cukup layak (3), layak (4), sangat layak (5)³⁶. Persentase hasil validasi dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$X = \frac{\sum X}{N} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan :

X = Skor rata-rata penilaian oleh validator

³⁶ Djemari Mardapi, *Teknik Penyusunan Instrument Tes dan Nontes*, (Jogjakarta : Mira Cendikia, 2008), hal 121.

$\sum X$ = Jumlah skor yang diperoleh validator

N = jumlah data³⁷

Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi data kualitatif. Kategori kualitatif ditentukan terlebih dahulu dengan mencari interval jarak antara jenjang kategori sangat layak hingga sangat kurang layak menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Rata-rata keseluruhan aspek}}{\text{Skor tertinggi penilaian}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.2)$$

Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan persentase hasil validasi ahli dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 penilaian kelayakan dari tim ahli³⁸

Persentase	Keterangan	Nilai Konversi
$81\% < x \leq 100\%$	Sangat valid atau sangat layak	5
$61\% < x \leq 80\%$	Valid/layak	4
$41\% < x \leq 60\%$	Cukup valid/cukup layak	3
$21\% < x \leq 40\%$	Kurang valid/kurang layak	2

³⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung : Alfabeta, 2004), hal 95

³⁸ Ani Widyawati dan Anti Colonial Prodjosantoso, Penembangan Media Komik IPA Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Karakter Peserta Didik". *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol.1, No.1, 2015, hal 28

0% < x ≤ 20%	Sangat kurang valid/sangat kurang layak	1
--------------	-----------------------------------------	---

2. Analisis Respon Peserta Didik

Data penilaian peserta didik diperoleh dari hasil pengisian lembar angket yang telah diberikan kepada seluruh peserta didik setelah proses penggunaan LKPD selesai. Skor penilaian yang digunakan yaitu : (1) sangat tidak tertarik, (2) tidak tertarik, (3) cukup tertarik, (4) tertarik, (5) sangat tertarik³⁹. Data yang diperoleh dari penyebaran angket dianalisis menggunakan rumus persentase yaitu:

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

Keterangan:

A = jumlah peserta didik yang memilih

B = jumlah peserta didik keseluruhan⁴⁰.

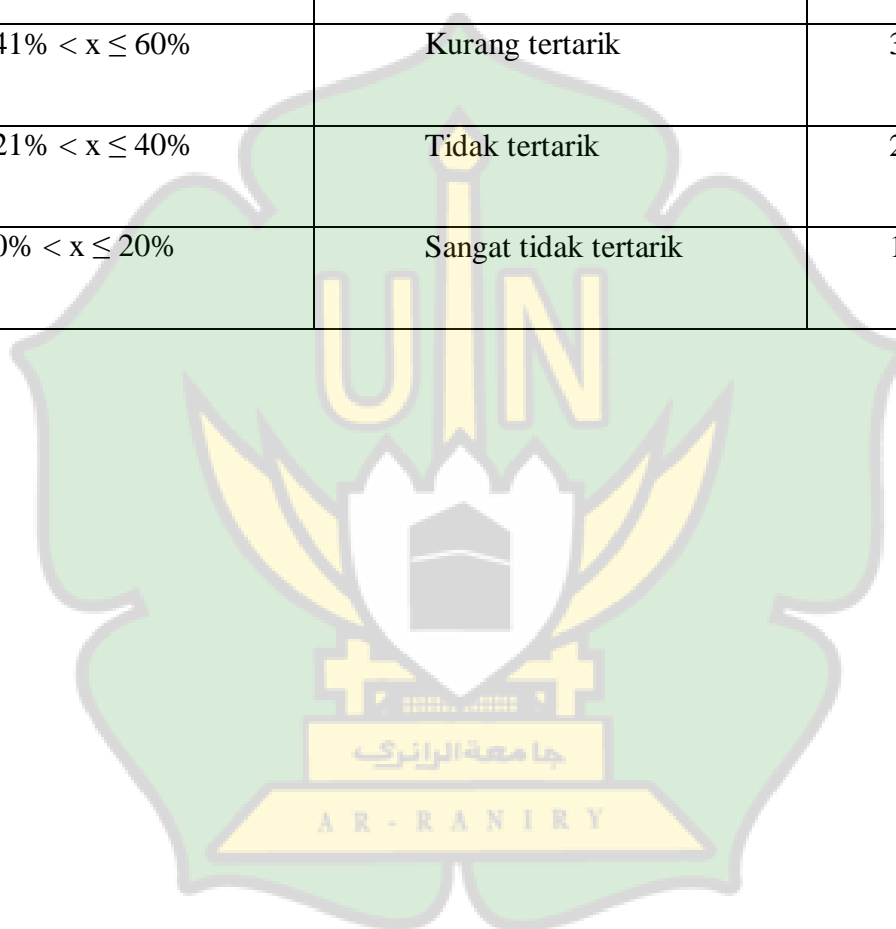
Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.3 mengenai kriteria penilaian LKPD.

³⁹ Djemari Mardapi, *Teknik Penyusunan Instrument Tes dan Nontes*, (Jogjakarta : Mira Cendikia, 2008), hal 121.

⁴⁰ Anas Sudiono, *Pengantar Program Pendidikan*, (Jakarta : Rajawali Pers, 2015), hal 43

Tabel 3.3 penilaian tanggapan peserta didik

Persentase	Keterangan	Angka
$81\% < x \leq 100\%$	Sangat tertarik	5
$61\% < x \leq 80\%$	Tertarik	4
$41\% < x \leq 60\%$	Kurang tertarik	3
$21\% < x \leq 40\%$	Tidak tertarik	2
$0\% < x \leq 20\%$	Sangat tidak tertarik	1



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Desain Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM)

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa LKPD pada materi Tekanan Zat berbasis STEM, LKPD berbasis STEM ini dikembangkan melalui beberapa tahapan sesuai dengan prosedur pengembangan ADDIE, yaitu: tahap analisis (*analysis*), tahap perancangan produk (*design*), tahap pengembangan produk (*development*), tahap penerapan (*implementation*), dan tahap evaluasi (*evaluation*).

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis kebutuhan dilakukan sebagai langkah awal untuk melakukan penelitian pengembangan LKPD ini. Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan observasi awal ke sekolah dan wawancara langsung dengan guru mata pelajaran IPA. Hasil observasi yang diperoleh menunjukkan bahwa dalam kegiatan pembelajaran peserta didik hanya mendengarkan penjelasan dari guru di kelas tanpa disertai dengan kegiatan praktikum di laboratorium. Selain itu, bahan ajar digunakan kurang variatif, hanya menggunakan buku paket dan pendidik lebih sering menyampaikan materi di depan kelas dan menuliskannya di papan tulis, hampir semua informasi berasal dari pendidik dan peserta didik hanya berfungsi sebagai penerima informasi. Situasi kelas cenderung monoton dikarenakan keterlibatan

peserta didik dalam proses belajar masih kurang, sehingga belum dapat diciptakan proses pembelajaran yang berkesan dan menyenangkan bagi peserta didik.

Untuk mendapatkan pengetahuan tentang ilmu fisika maka peserta didik harus menempuh proses belajar dengan sarana pembelajaran yang baik dan efisien. Salah satu upaya menunjang hal tersebut adalah dikembangkannya bahan ajar salah satunya yaitu LKPD. Sesuai dengan silabus kurikulum 2013 pada materi Tekanan Zat peserta didik dituntut aktif mengamati, bertanya dan bereksperimen. Berdasarkan hal tersebut, SMPN 1 Tapaktuan perlu menggunakan LKPD berbasis STEM.

LKPD ini dapat memperoleh keterampilan berpikir kritis peserta didik dan evaluasi ketika mereka mengeksplorasi konsep pokok yang diterapkan STEM melalui aktivitas praktek juga diberi kesempatan untuk mengemukakan pendapat dan temuan mereka kepada kawan-kawan. Selain itu, dapat meningkatkan ketangkasan intelektual peserta didik dan menyempurnakan mereka dengan kemampuan mengevaluasi informasi secara kritis. Peserta didik diminta untuk mempresentasikan proyek mereka ke berbagai kelompok, teman sebaya, dan guru yang berfungsi sebagai platform di mana peserta didik dapat menunjukkan dan menjelaskan apa yang telah mereka pelajari kepada teman sebaya, guru bahkan keluarga mereka.

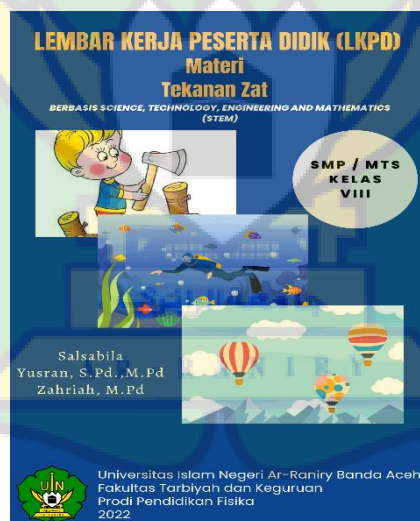
Berdasarkan beberapa informasi yang telah diperoleh oleh peneliti, maka peneliti menganalisis perlunya pengembangan LKPD Berbasis STEM pada materi Tekanan Zat untuk membantu peserta didik dalam mengikuti proses belajar mengajar.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap perancangan ini peneliti mendesign LKPD yang berisi 5 judul percobaan yaitu 1) Tekanan zat padat, 2) tekanan zat cair, 3) hukum Archimedes, 4) hukum Pascal, 5) tekanan gas. Bahasa yang digunakan dalam LKPD adalah bahasa yang sederhana dan mudah dipahami oleh peserta didik. LKPD memuat komponen-komponen pembelajaran berbasis STEM yaitu *science, technology, engineering and mathematics*. Adapun bentuk hasil LKPD yang dirancang peneliti yakni sebagai berikut:

a. Cover

Hasil desain cover LKPD berbasis STEM pada materi Tekanan Zat dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1 Cover

b. Pendahuluan

Pendahuluan pada LKPD Berbasis STEM yakni berisi tentang deskripsi LKPD berbasis STEM, kerangka konsep LKPD berbasis STEM, petunjuk

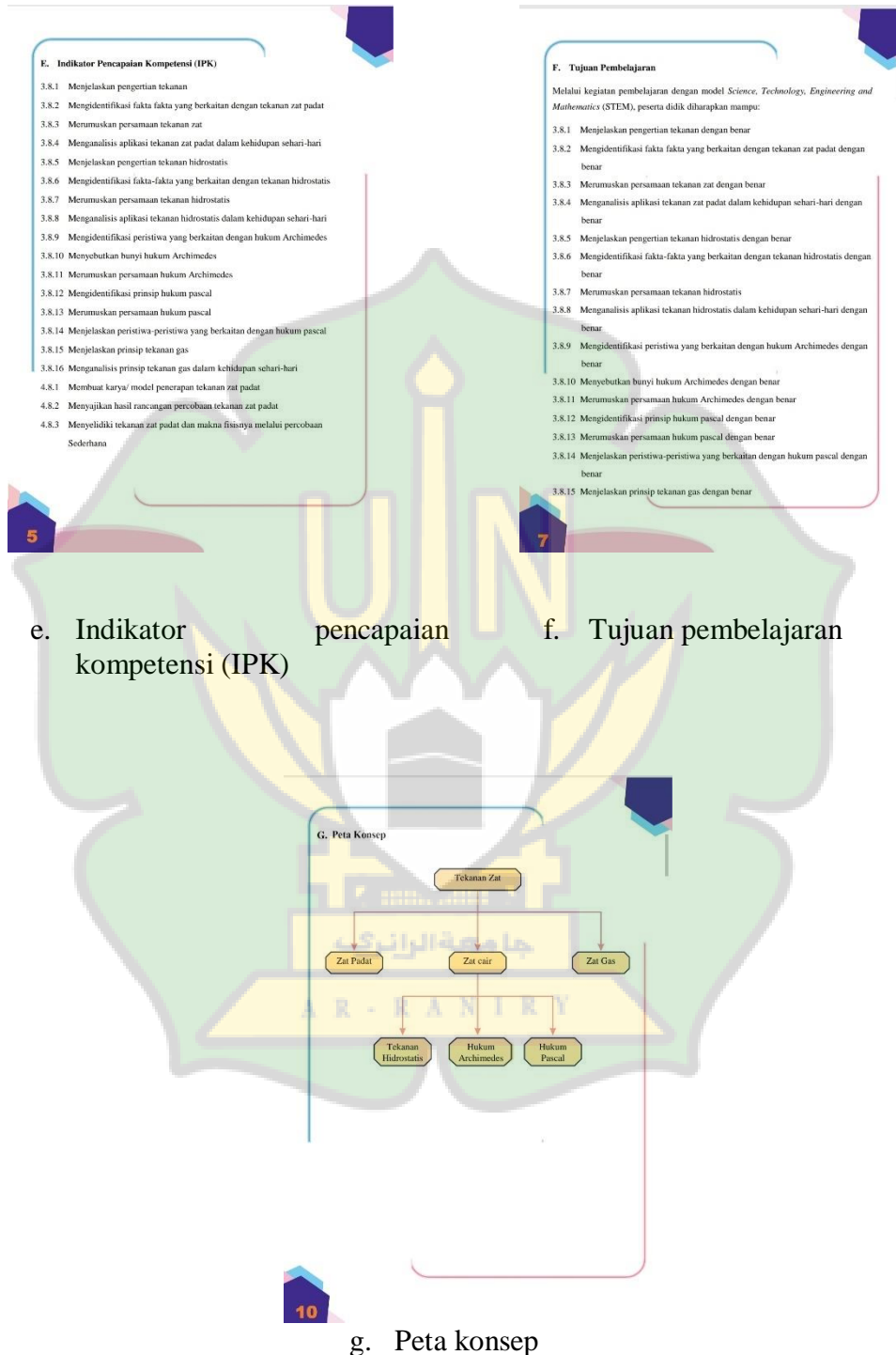
penggunaan LKPD, Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), tujuan pembelajaran dan peta konsep. Isi dari pendahuluan dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut ini:

a. Pendahuluan

b. Kerangka konsep

c. Petunjuk penggunaan LKPD

d. Kompetensi dasar (KD)



e. Indikator kompetensi (IPK)

pencapaian

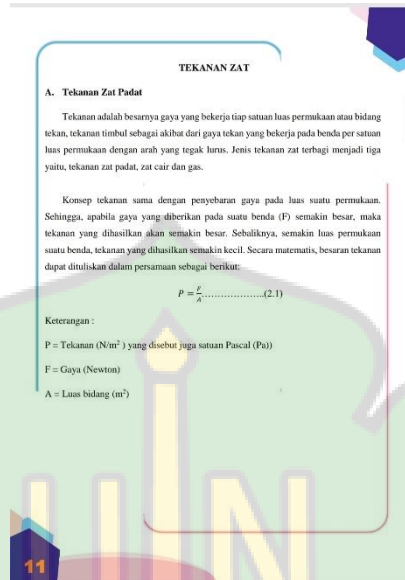
f. Tujuan pembelajaran

g. Peta konsep

Gambar 4.2 Pendahuluan

d. Materi

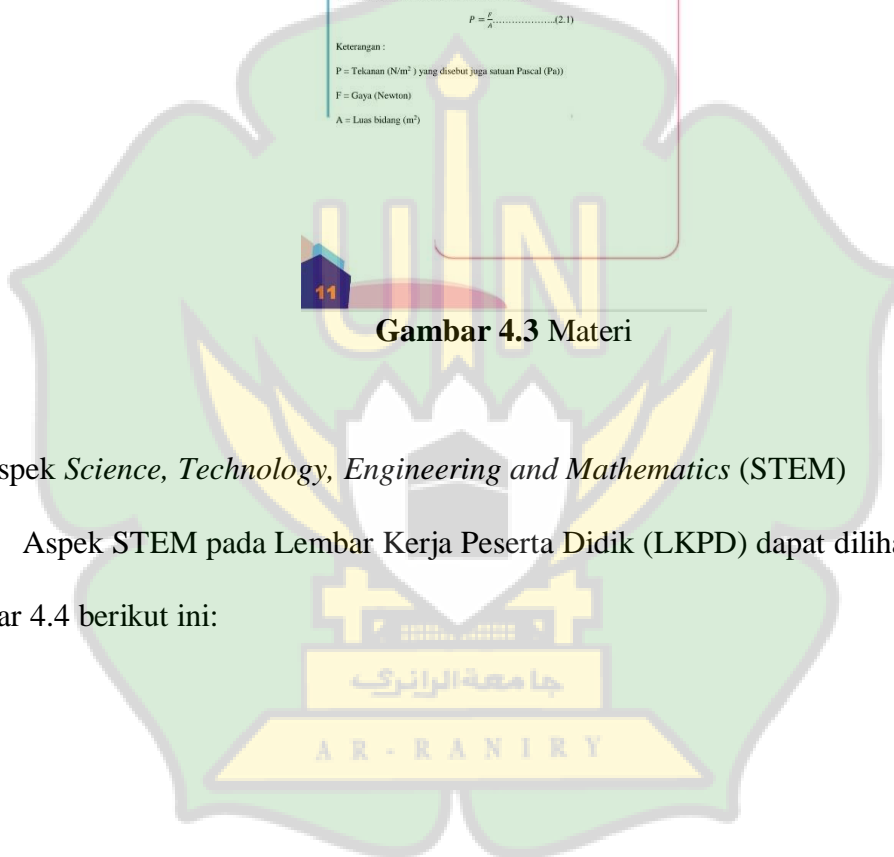
Materi pada LKPD dapat dilihat pada gambar 4.3

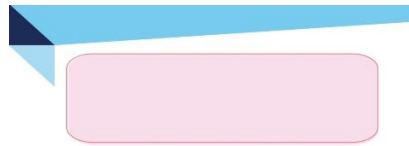


Gambar 4.3 Materi

e. Aspek *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM)

Aspek STEM pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut ini:





B. New Idea



Perhatikan video yang ditayangkan terkait dengan materi tekanan hidrostatis:



Link : <https://youtu.be/XGjn7deGfGg>

C. Inovation

Periapkan alat dan bahan rancangan

1. Suntikan 2 buah diameter 2cm
2. Toples
3. Selang 20 cm
4. Botol pejal 2 buah
5. Besi
6. Kawat tembaga
7. Pisau
8. Lem
9. Bor

Tujuan Percobaan

1. Membuat karya sederhana berdasarkan konsep tekanan hidrostatis menggunakan alat dan bahan sederhana
2. Melakukan percobaan tekanan hidrostatis menggunakan karya yang telah dirancang

A. Observe

Ilustrasi 2



Indonesia merupakan negara yang memiliki lautan yang sangat luas. Tahun telah mengagumkan pesona bawah laut Indonesia yang sangat indah sehingga kita patut menyukuri dan menjaganya. Perubah kamu menyelam ke dalam laut untuk melihat biota bawah laut? Coba perhatikan gambar 1.2 di bawah ini!



Sumber: Dik. Kemdikbud

Gambar 1.2 Menyelam melihat pesona bawah laut

Ketika kamu menyelam, bagaimanakah kondisi telinga yang kamu rasakan? Apakah telinga kamu terasa tertekan? Semakin dalam kamu menyelam, kamu akan merasakan tekanan yang lebih besar. Mengapa hal itu dapat terjadi?

26

a.

a. Aspek *Technology*

25

b.

b. Aspek *Science*

D. Creativity



Memancang alat

1. Siapkan alat dan bahan yang akan di rancang.
2. Susunlah alat dan bahan seperti gambar dibawah ini.



3. Potonglah bagian belakang kedua suntik yang akan di gunakan.
4. Lubangi bagian depan kedua suntik tersebut menggunakan alat bor.
5. Sankan kedua bagian suntik menggunakan lem, dengan jarak bagian depan kedua suntik tersebut 2 cm.
6. Gunakan selang untuk menghubungkan bagian depan suntik kedua dengan badan suntik ke satu yang telah dilubangi. Dari lubang pada badan suntik kedua juga di hubungkan dengan selang yang berbeda dengan suntik pertama.
7. Amati dan catat fenomena yang terjadi, serta foto hasil percobaan
8. Potong batang pertama suntik lalu gunakan sebagai penutup bagian badan belakang suntik kedua.

27

a. A.aAspek *Engineering and Mathematics*

Gambar 4.4 Aspek STEM

f. Tampilan LKPD

LKPD 2
TEKANAN ZAT CAIR

Sekolah :
Kelas/Semester :
Nama Kelompok :
Anggota : 1.....
 2.....
 3.....
 4.....
 5.....

Tujuan Pembelajaran

- 3.8.5 Menjelaskan pengertian tekanan hidrostatik dengan benar
- 3.8.6 Mengidentifikasi fakta fakta yang berkaitan dengan tekanan hidrostatik dengan benar
- 3.8.7 Merumuskan persamaan tekanan hidrostatik dengan benar
- 3.8.8 Menganalisis aplikasi tekanan hidrostatik dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
- 4.8.5 Membuat karya/ model penerapan tekanan hidrostatik dengan benar
- 4.8.6 Menyajikan hasil rancangan percobaan tekanan hidrostatik dengan benar
- 4.8.7 Menyelidiki tekanan hidrostatik dan makna fisiknya melalui percobaan dengan benar
- 4.8.8 Mempresentasikan hasil percobaan tekanan hidrostatik padat bersama teman Kelompok dengan benar

GLOSARIUM

E

Engineering : Pengetahuan dan keterampilan untuk memperoleh dan mengaplikasikan pengetahuan ilmu rumi serta praktik untuk mendesain dan mengonstruksi pembangunan.

G

Gaya : Interaksi apapun yang dapat menyebabkan sebuah benda bermassa mengalami perubahan gerak baik dalam bentuk arah maupun dalam konstanta geometris.

Gaya Apung : Gaya ke atas yang dilorjatkan oleh fluida yang melawan berat dari benda yang direndam

Gravitasi : Sifat percepatan pada bumi yang menghasilkan benda jatuh secara bebas

H

Hukum Archimedes : Salah satu hukum fisika yang menyatakan bahwa jika benda diletakkan ke dalam zat cair, maka bend itu akan mendapatkan gaya ke atas yang sama besar dengan berat zat cair yang didesak oleh benda tersebut

Hukum Pascal : Salah satu hukum fisika yang menyatakan bahwa tekanan yang diberikan oleh cairan dalam ruang tertutup selalu diteruskan ke segala arah dengan besar yang sama.

M

Massa : Ukuran jumlah materi dalam suatu benda

Massa Jenis : Pengukuran massa setiap satuan volume yang menandakan

a. LKPD 1

b. Glosarium


DAFTAR PUSTAKA

Firman, H. 2015. Pendidikan sains berbasis STEM: konsep, pengembangan, dan peranan riset pascasarjana. *Seminar nasional Pendidikan IPA dan PKLH*. Bogor: Universitas Pkuan Bogor.

Zakaria, Shabrina. 2018. Tekanan Gas dalam Ruang Tertutup di Kehidupan Sehari-hari. Diakses pada tanggal 21 Juni 2022 melalui <https://www.zuangurn.com/blog/ipa-kelas-8-tekanan-gas-dalam-ruang-tertutup-di-kehidupan-sehari-hari>.

Zubaidah, Siti, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII SMP/MS Semester 2*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Saisabila Adalah nama penulis lembar kerja peserta didik (LKPD) ini. Lahir pada tanggal 26 November 1999 di Tapaktuan Provinsi Aceh, penulis merupakan anak ke 4 dari 4 bersaudara, dari pasangan Paridas dan Darwati. Penulis pertama kali masuk pendidikan di SD Negeri Lhok Rukam pada tahun 2005 dan tamat 2011 pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 2 Tapaktuan dan tamat pada tahun 2014. Setelah tamat SMP, penulis melanjutkan ke SMA Negeri 1 Tapaktuan dan tamat pada tahun 2017. Dan pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Prodi Pendidikan Fisika. Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar besarnya atas terselesaikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM materi tekanan zat.

c. Daftar Pustaka

d. Daftar Riwayat hidup

Gambar 4.5 Tampilan LKPD

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan adalah tahapan selanjutnya setelah melakukan perancangan LKPD. Tahapan ini berfungsi untuk melihat kelayakan LKPD yang telah dirancang sehingga dapat digunakan. Setelah melakukan pengembangan dan telah mendapatkan penilaian serta saran yang membangun dari beberapa validator sehingga LKPD ini akan direvisi sampai menjadi layak untuk diterapkan kepada peserta didik.

Setelah melakukan proses validasi yang telah dilakukan oleh beberapa validator, maka berikut merupakan beberapa komponen yang mengalami perubahan setelah divalidasi oleh validator.

a. Cover



a. Sebelum revisi

b. Sesudah revisi

Gambar 4.6 Tampilan cover

b. Tujuan pembelajaran LKPD

F. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu:

- Menjelaskan konsep tekanan
- Mengidentifikasi fakta fakta yang berkaitan dengan tekanan zat padat
- Merumuskan persamaan tekanan zat
- Menganalisis aplikasi tekanan zat padat dalam kehidupan sehari-hari
- Menjelaskan pengertian tekanan hidrostatik
- Mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan dengan tekanan hidrostatik
- Merumuskan persamaan tekanan hidrostatik
- Menganalisis aplikasi tekanan hidrostatik dalam kehidupan sehari-hari
- Mengidentifikasi peristiwa yang berkaitan dengan hukum Archimedes
- Menyebutkan bunyi hukum Archimedes
- Merumuskan persamaan hukum Archimedes
- Mengidentifikasi prinsip hukum pascal
- Merumuskan persamaan hukum pascal
- Menjelaskan peristiwa-peristiwa yang berkaitan dengan hukum pascal
- Menjelaskan prinsip tekanan gas
- Menganalisis prinsip tekanan gas dalam kehidupan sehari-hari
- Membuat karya/ model penerapan tekanan zat padat berikut presentasi makna fisis dan pemanfaatannya dengan benar
- Menyajikan hasil rancangan percobaan tekanan zat pada
- Mempresentasikan hasil rancangan percobaan tekanan zat padat
- Membuat karya/ model penerapan tekanan hidrostatik berikut presentasi makna fisis dan pemanfaatannya dengan benar
- Menyajikan hasil rancangan percobaan tekanan hidrostatik

F. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan model *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)*, peserta didik diharapkan mampu:

- 3.8.1 Menjelaskan pengertian tekanan dengan benar
- 3.8.2 Mengidentifikasi fakta fakta yang berkaitan dengan tekanan zat padat dengan benar
- 3.8.3 Merumuskan persamaan tekanan zat dengan benar
- 3.8.4 Menganalisis aplikasi tekanan zat padat dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
- 3.8.5 Menjelaskan pengertian tekanan hidrostatik dengan benar
- 3.8.6 Mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan dengan tekanan hidrostatik dengan benar
- 3.8.7 Merumuskan persamaan tekanan hidrostatik
- 3.8.8 Menganalisis aplikasi tekanan hidrostatik dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
- 3.8.9 Mengidentifikasi peristiwa yang berkaitan dengan hukum Archimedes dengan benar
- 3.8.10 Menyebutkan bunyi hukum Archimedes dengan benar
- 3.8.11 Merumuskan persamaan hukum Archimedes dengan benar
- 3.8.12 Mengidentifikasi prinsip hukum pascal dengan benar
- 3.8.13 Merumuskan persamaan hukum pascal dengan benar
- 3.8.14 Menjelaskan peristiwa-peristiwa yang berkaitan dengan hukum pascal dengan benar
- 3.8.15 Menjelaskan prinsip tekanan gas dengan benar

a. Sebelum revisi

b. Sesudah revisi

Gambar 4.7 Tujuan pembelajaran

c. Tampilan LKPD

C. Innovation

Persiapkan alat dan bahan rancangan

1. Tepung terigu 0,25 kg
2. Wadah ukuran 20 cm x 15 cm x 3 cm
3. Air 300 cc
4. Sagu
5. Kayu yang memiliki luas penampang yang berbeda diketahui ujunnya 1 buah
6. Balok berukuran sama dengan massa yang berbeda 2 buah
7. Nampan 1 buah

D. Creativity

Merancang alat

1. Siapkan alat dan bahan yang akan di rancang.
2. Panaskan air hingga mendidih
3. Letakkan adonan tersebut di dalam wadah dan dirapikan sesuai dengan bentuk wadah.
4. Letakkan sagu di atas permukaan adonan (supaya permukaan adonan tidak lengket)

(Desain/awarsen)

C. Innovation

Persiapkan alat dan bahan rancangan

1. Tepung terigu 0,25 kg
2. Wadah ukuran 20 cm x 15 cm x 3 cm
3. Air 300 cc
4. Sagu
5. Kayu yang memiliki luas penampang yang berbeda diketahui ujunnya 1 buah
6. Balok berukuran sama dengan massa yang berbeda 2 buah
7. Nampan 1 buah

D. Creativity

Merancang alat

1. Siapkan alat dan bahan yang akan di rancang.
2. Panaskan air hingga mendidih
3. Letakkan adonan tersebut di dalam wadah dan dirapikan sesuai dengan bentuk wadah.
4. Letakkan sagu di atas permukaan adonan (supaya permukaan adonan tidak lengket)

(Desain/awarsen)

a. Sebelum revisi

b. Sesudah revisi

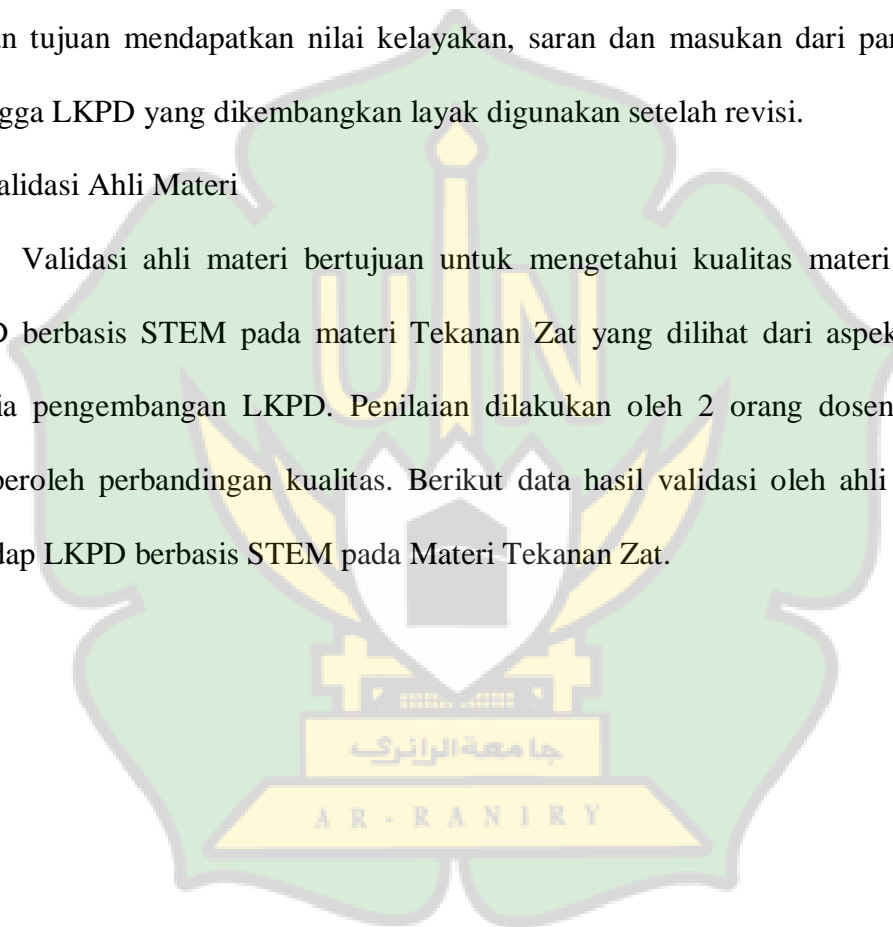
Gambar 4.8 Tampilan LKP

B. Hasil Validasi dan Uji Kelayakan LKPD

Setelah LKPD berbasis STEM selesai disusun, maka selanjutnya dilakukan validasi. Kualitas atau kelayakan produk LKPD diuji dengan cara memvalidasikan kepada validator 2 orang ahli materi dan 2 orang ahli media pembelajaran, 2 orang guru dan uji coba kepada 10 orang peserta didik. Validasi produk ini dilakukan dengan tujuan mendapatkan nilai kelayakan, saran dan masukan dari para ahli. Sehingga LKPD yang dikembangkan layak digunakan setelah revisi.

1. Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi bertujuan untuk mengetahui kualitas materi dalam LKPD berbasis STEM pada materi Tekanan Zat yang dilihat dari aspek-aspek kriteria pengembangan LKPD. Penilaian dilakukan oleh 2 orang dosen untuk memperoleh perbandingan kualitas. Berikut data hasil validasi oleh ahli materi terhadap LKPD berbasis STEM pada Materi Tekanan Zat.



Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Kelayakan	Kriteria Penilaian	Validator		Skor	Σ Per Aspek	Rata-Rata	Persentase Kelayakan	Kriteria
		I	II					
Aspek Kelayakan Isi	1	3	3	6	76	3,45	69,00%	Layak
	2	4	4	8				
	3	3	3	6				
	4	3	3	6				
	5	4	4	8				
	6	3	3	6				
	7	3	3	6				
	8	3	3	6				
	9	4	4	8				
	10	4	4	8				
	11	4	4	8				
Aspek Kelayakan Penyajian	1	4	4	8	64	3,55	71,00%	Layak
	2	4	4	8				
	3	4	4	8				
	4	3	3	6				
	5	3	3	6				
	6	4	4	8				
	7	3	3	6				
	8	4	4	8				
	9	3	3	6				
Aspek Kebahasaan	1	3	3	6	72	3,60	72,00%	Layak
	2	4	4	8				
	3	3	3	6				
	4	4	4	8				
	5	3	3	6				
	6	3	3	6				
	7	4	4	8				
	8	4	4	8				
	9	4	4	8				
	10	4	4	8				
Jumlah Skor		106	106	212	70,66	3,53	70,66%	Layak
Rata-Rata Keseluruhan Skor								

Berdasarkan analisis pengembangan LKPD oleh ahli materi secara keseluruhan mendapatkan kriteria layak (70,66%) sehingga pengembangan LKPD dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun persentase penilaian aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, aspek kebahasaan mendapatkan kriteria penilaian yang tinggi dari kriteria kelayakan materi. Aspek kelayakan isi dengan kriteria layak (69,00%), aspek kelayakan penyajian dengan kriteria layak (71,00%) kemudian terakhir aspek kebahasaan dengan kriteria layak (72,00%).

Berdasarkan saran validator ahli materi tentang pengembangan LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat ini adalah pengembangan harus dikembangkan lagi dan LKPD dapat digunakan dengan sedikit revisi.

2. Validasi Ahli Media Pembelajaran

Validasi ahli media bertujuan untuk mengetahui kelayakan pengembangan LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat. Penilaian ini dinilai oleh ahli media pembelajaran yang sesuai dengan kisi-kisi lembar validasi. Dalam pengembangan LKPD diperlukan kemampuan untuk mendesain agar pembaca tertarik untuk membaca pengembangan LKPD ini. Berikut data hasil penelitian LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat oleh ahli media pembelajaran.

Tabel 4.2 hasil validasi ahli media

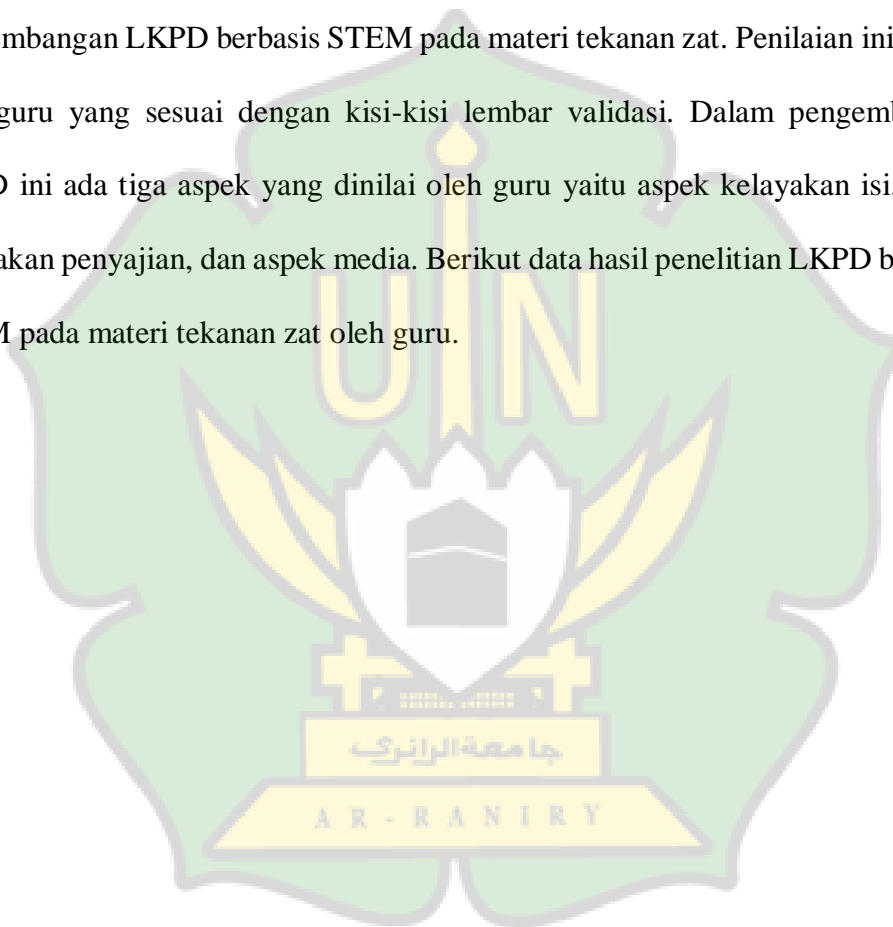
Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Validator		Skor	Σ Per Aspek	Rata-rata	Persentase Kelayakan	Kriteria
		I	II					
ukuran LKPD	1	4	4	8	25	4,16	83,20%	Sangat layak
	2	5	4	9				
	3	4	4	8				
desain sampul LKPD	1	5	5	10	38	4,75	95,00%	Sangat layak
	2	5	5	10				
	3	5	4	9				
	4	5	4	9				
desain isi LKPD	1	4	4	8	111	4,62	92,40%	Sangat layak
	2	5	4	9				
	3	5	5	10				
	4	4	5	9				
	5	5	4	9				
	6	5	4	9				
	7	5	4	9				
	8	5	4	9				
	9	5	5	10				
	10	5	5	10				
	11	5	5	10				
	12	4	5	9				
Jumlah skor		90	84	174	58	4,51	90,20%	Sangat layak
jumlah rata-rata seluruh skor								

Berdasarkan hasil analisis pengembangan LKPD yang dilakukan, pengembangan LKPD oleh ahli media secara keseluruhan rata-rata mendapatkan kriteria sangat layak (90,20%) sehingga pengembangan LKPD dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun persentase penilaian, aspek ukuran LKPD mendapatkan kriteria penilaian dengan kriteria sangat layak (83,20%), kemudian diikuti dengan aspek penilaian desain sampul LKPD dengan kriteria sangat layak (95,00%). Selanjutnya, diikuti dengan aspek penilaian desain isi LKPD dengan kriteria sangat layak (92,40%).

Berdasarkan saran validator ahli media tentang pengembangan LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat adalah perbaiki lagi tampilannya agar lebih *eye catching* dan menarik bagi peserta didik SMP/MTS.

3. Validasi Guru

Validasi oleh pengguna bertujuan untuk mengetahui kelayakan pengembangan LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat. Penilaian ini dinilai oleh guru yang sesuai dengan kisi-kisi lembar validasi. Dalam pengembangan LKPD ini ada tiga aspek yang dinilai oleh guru yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, dan aspek media. Berikut data hasil penelitian LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat oleh guru.



Tabel 4.3 Hasil Validasi Pengguna

Aspek Kelayakan	Kriteria Penilaian	Validator		Skor	Σ Per Aspek	Rata-Rata	Persentase Kelayakan	Kriteria
		I	II					
Aspek Kelayakan Isi	1	5	5	10	110	5	100%	Sangat layak
	2	5	5	10				
	3	5	5	10				
	4	5	5	10				
	5	5	5	10				
	6	5	5	10				
	7	5	5	10				
	8	5	5	10				
	9	5	5	10				
	10	5	5	10				
	11	5	5	10				
Aspek Kelayakan	1	5	5	10	90	5	100%	Sangat Layak
	2	5	5	10				
	3	5	5	10				
	4	5	5	10				
	5	5	5	10				
	6	5	5	10				
	7	5	5	10				
	8	5	5	10				
	9	5	5	10				
Aspek Media	1	5	4	9	147	4,9	98,00%	Sangat layak
	2	5	5	10				
	3	5	5	10				
	4	5	5	10				
	5	5	4	9				
	6	5	4	9				
	7	5	5	10				
	8	5	5	10				
	9	5	5	10				
	10	5	5	10				
	11	5	5	10				
	12	5	5	10				
	13	5	5	10				
	14	5	5	10				
	15	5	5	10				
Jumlah skor		175	172	347	115,6	4,96	99,33%	Sangat layak
jumlah rata-rata seluruh skor								

Berdasarkan hasil analisis pengembangan LKPD yang dilakukan, pengembangan LKPD oleh guru secara keseluruhan mendapatkan kriteria sangat layak (99,33%) sehingga pengembangan LKPD dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun persentase penilaian, aspek kelayakan isi mendapatkan kriteria penilaian dengan kriteria sangat layak (100%), kemudian diikuti dengan aspek kelayakan penyajian dengan kriteria sangat layak (100%). Selanjutnya, diikuti dengan aspek media dengan kriteria sangat layak (98,00%).

4. Respon Peserta Didik

Respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui kelayakan pengembangan LKPD berbasis STEM dari aspek penilaian peserta didik pada materi tekanan zat. Penilaian ini dinilai oleh 10 orang peserta didik kelas VIII-5 di SMPN 1 Tapaktuan yang sesuai dengan kisi-kisi lembar penilaian peserta didik. Dalam pengembangan LKPD ini ada 8 pertanyaan yang harus diisi oleh peserta didik meliputi isi dari LKPD tersebut. Penilaian dilakukan oleh 10 orang peserta didik, yaitu LD, VA, MRR, RM, AA, MNA, IO, ZHY, KIP, MAD merupakan peserta didik di kelas VIII-5 SMPN 1 Tapaktuan.

Berikut data hasil respon pengembangan LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat.

Tabel 4.4 Hasil Respon Peserta Didik

Aspek penilaian	Kriteria penilaian	Validator										Skor	Σ Per Aspek	Rata-rata	Persentase Kelayakan	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Pertanyaan	1	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	45	367	4,58	91,60%	Sangat tertarik
	2	5	5	5	5	4	3	5	5	4	5	46				
	3	4	4	4	4	5	5	4	5	3	5	43				
	4	4	5	5	3	5	4	4	5	4	5	44				
	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	48				
	6	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	46				
	7	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	46				
	8	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	49				
Jumlah Skor		37	36	36	36	38	35	36	40	34	39	367	45,87	4,58	91,60%	Sangat tertarik
Jumlah Rata-Rata Seluruh Skor																

Berdasarkan hasil analisis pengembangan LKPD yang dilakukan, pengembangan LKPD berdasarkan penilaian peserta didik secara keseluruhan mendapatkan kriteria sangat tertarik (91,60%) sehingga pengembangan LKPD dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

C. Pembahasan Hasil Validasi dan Uji Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Hasil pengembangan dari skripsi ini adalah sebuah produk LKPD berbasis STEM. Adapun Langkah-langkah pengembangan ini melalui beberapa tahapan yaitu desain produk. Desain produk pada pengembangan LKPD berbasis STEM ini dilakukan analisis pada Kompetensi Dasar (KD), analisis materi pembelajaran dan

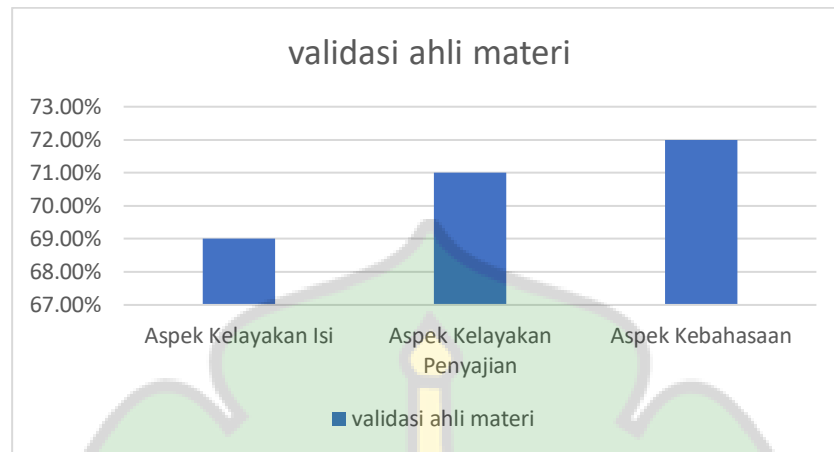
menentukan judul LKPD, membuat rancangan terhadap isi LKPD yang akan dikembangkan. Selanjutnya, penulis membuat beberapa referensi sebagai pendukung dalam pengembangan LKPD ini. Referensi ini meliputi jurnal, skripsi dan buku fisika.

Langkah selanjutnya yaitu pengembangan produk. Adapun pada tahapan ini dilakukan penyusunan sistematika pengembangan LKPD yang sebagai pedoman dalam proses pembelajaran. Adapun komponen-komponen LKPD berbasis STEM ini terdiri dari sampul, pendahuluan (deskripsi LKPD berbasis STEM, kerangka konsep LKPD berbasis STEM, petunjuk penggunaan LKPD, Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), tujuan pembelajaran, peta konsep), materi pembelajaran, observasi, ide baru, inovasi, kreasi/karya, hasil pengamatan, nilai dari kreasi/karya, kesimpulan dan saran, glosarium dan daftar Pustaka.

Penilaian LKPD dilakukan oleh empat orang dosen, dua orang guru dan uji coba kepada 10 orang peserta didik. Ahli materi menilai pengembangan LKPD dari tiga aspek, yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kelayakan Bahasa. Sedangkan ahli media menilai pengembangan LKPD ini dalam tiga poin yaitu, ukuran LKPD, desain sampul LKPD, dan desain isi LKPD dan guru menilai aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, dan aspek media. Data hasil penilaian pengembangan LKPD meliputi data berupa skor, kemudian dikonversikan menjadi empat kategori yaitu, sangat valid, valid, cukup valid, dan tidak valid. Skor yang diperoleh juga akan diolah untuk menjadi persentase untuk kriteria kelayakan.

1. Penilaian Oleh Validator Materi

Adapun hasil validasi oleh ahli materi pada setiap aspek dapat dilihat pada bentuk gambar 4.9



Gambar 4.9 Grafik Validasi Ahli Materi

Berdasarkan hasil analisis penilaian oleh ahli materi tentang pengembangan LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat secara keseluruhan memperoleh skor 70,66% (layak) sehingga pengembangan LKPD ini bisa digunakan dalam proses pembelajaran. Pada aspek penilaian terdiri dari tiga aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian dan aspek kebahasaan. Aspek pertama yaitu aspek kelayakan isi memperoleh persentase kelayakan 69,00% dengan kategori layak. Aspek kelayakan penyajian memperoleh persentase kelayakan 71,00% dan untuk aspek kebahasaan memperoleh persentase kelayakan 72,00%. Dalam pemahaman konsep dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran sangat penting, karena ini merupakan salah satu fungsi LKPD dalam pengembangan dan mengaktifkan peserta didik dalam praktikum. Dengan demikian, pengembangan LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

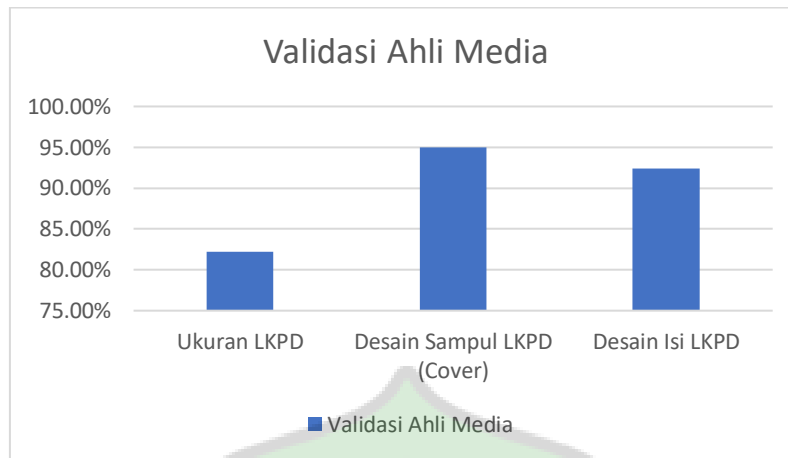
Dengan demikian, penilaian ahli materi terhadap kelayakan LKPD yang dikembangkan menunjukkan bahwa LKPD layak digunakan. LKPD dikatakan layak apabila semua item pada unsur yang dinilai sesuai dan meskipun ada sedikit kekurangan dan perlu adanya pembenaran dengan produk LKPD atau revisi, namun, LKPD tetap layak digunakan.

Hal ini sejalan dengan penelitian dan pengembangan sebelumnya yang dilakukan oleh Feti Ardiyanti dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) untuk SMA Kelas X Semester Ganjil” diperoleh rata-rata skor dari uji ahli sebesar 84,13% dengan kategori layak dan hasil validator oleh ahli praktisi sebesar 92,04% dengan kategori sangat layak, sehingga bahan ajar fisika berbasis STEM untuk kelas X semester ganjil layak digunakan sebagai sumber belajar⁴¹.

2. Penilaian Oleh Validator Media Pembelajaran

Adapun hasil validasi oleh ahli media pada setiap aspek dapat dilihat pada bentuk gambar 4.10

⁴¹ Feti Ardiyanti dkk, “Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) untuk SMA Kelas X Semester Ganjil”, *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol 1, No 3, 2022.



Gambar 4.10 Validasi Ahli Media Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis penilaian oleh ahli media tentang pengembangan LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat secara keseluruhan rata-rata memperoleh skor 90,20% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan penilaian dari validator ahli media pada aspek ukuran LKPD yang terdiri dari kesesuaian LKPD dengan standar ISO dan kesesuaian ukuran dengan materi isi LKPD memperoleh skor 83,20%. Dengan demikian, aspek ukuran LKPD sudah sesuai dan sangat layak untuk digunakan. Aspek yang kedua yaitu desain sampul LKPD. Aspek ini terdiri dari huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca dan tidak terlalu banyak menggunakan kombinasi huruf, sehingga aspek desain sampul LKPD memperoleh skor 95,00%.

Aspek yang ketiga yaitu desain isi LKPD yang terdiri dari 10 poin yaitu, konsistensi tata letak, spasi antar teks dan ilustrasi sesuai, judul kegiatan belajar dan sub judul kegiatan belajar, ilustrasi dan keterangan gambar, penempatan judul dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman, tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf, jenjang judul jelas, konsistensi dan proporsional, mampu

mengungkapkan makna/arti dari objek, bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan serta kreatif dan dinamis. Pada aspek desain isi LKPD ini memperoleh skor 92,40%.

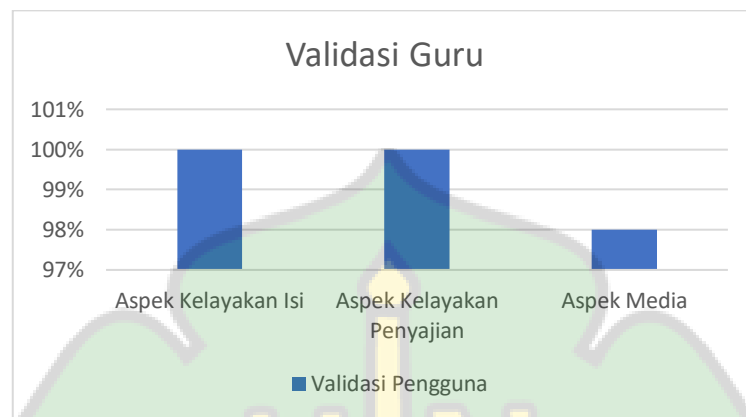
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan”. Maka dari itu penilaian ahli media terhadap kelayakan LKPD yang dikembangkan menunjukkan bahwa LKPD sangat layak untuk digunakan meskipun ada sedikit kekurangan dan perlu adanya pembenaran dengan produk LKPD atau revisi, namun tetap digunakan.

Berdasarkan penelitian dan pengembangan sebelumnya yang dilakukan oleh Rikardo Sitohang dengan judul “Uji kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada materi elastisitas dan hukum hooke” diperoleh validasi ahli materi sebesar 82%, ahli pembelajaran 81%, penilaian guru fisika 90% dengan masing-masing persentase tersebut termasuk dalam kategori sangat baik dan respon peserta didik dengan sampel 15 orang sebesar 86,06% dengan kriteria sangat baik. Sehingga LKPD fisika berbasis STEM pada materi elastisitas hukum hooke layak digunakan dalam proses pembelajaran⁴².

⁴² Rikardo Sitohang, “Uji Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke”, *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, Vol 6, No 1, 2020.

3. Penilaian Oleh Guru

Adapun hasil validasi oleh guru pada setiap aspek dapat dilihat pada bentuk gambar 4.11



Gambar 4.11 Validasi Guru

Berdasarkan hasil analisis penilaian oleh guru tentang pengembangan LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat secara keseluruhan memperoleh skor 99,33% dengan kategori sangat layak sehingga pengembangan LKPD dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun persentase penilaian, aspek kelayakan isi mendapatkan kriteria penilaian dengan kriteria sangat layak (100%), kemudian diikuti dengan aspek kelayakan penyajian dengan kriteria sangat layak (100%). Selanjutnya, diikuti dengan aspek media dengan kriteria sangat layak (98,00%).

Penilaian pada aspek kelayakan isi terdiri dari 11 butir penilaian yang meliputi: kelengkapan materi, keluasan materi, kedalaman materi, keakuratan konsep dan definisi, keakuratan data dan fakta, keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi, keakuratan symbol-simbol besaran fisika, gambar, diagram dan ilustrasi relevan dengan kehidupan sehari-hari, menggunakan contoh dan kasus yang

terdapat dalam kehidupan sehari-hari, mendorong rasa ingin tahu, menciptakan kemampuan bertanya. Sedangkan pada aspek kelayakan penyajian terdiri dari 9 butir pertanyaan yang meliputi: keruntutan konsep, penggunaan Bahasa dan symbol-simbol besaran fisika yang digunakan, gambar yang digunakan sesuai dengan materi, tersedia petunjuk penggunaan LKPD dengan jelas, tersedia peta konsep dari materi yang disajikan, tersedia prosedur kegiatan atau percobaan yang dilakukan, keterlibatan peserta didik, kemudahan peserta didik dalam memahami materi, merangsang daya imajinasi dan kreasi berpikir peserta didik. Selanjutnya, adalah aspek media yang meliputi: ukuran LKPD, desain sampul LKPD, dan desain isi LKPD.

4. Respon Peserta Didik

Berdasarkan hasil analisis pengembangan LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat, respon peserta didik secara keseluruhan mendapatkan kriteria sangat tertarik (91,60%) sehingga pengembangan LKPD dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Dengan merevisi sedikit kekurangan dari LKPD ini, penilaian pada kuisioner terdiri dari 8 butir pertanyaan yang diisi oleh peserta didik untuk mengetahui penilaian peserta didik.

Hasil penelitian dan pengembangan LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat di SMPN 1 Tapaktuan dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, guru dan respon peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian dan pengembangan sebelumnya yang telah dilakukan oleh Vindy Anasetiya Puri dengan judul “Pengembangan LKPD berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi usaha dan

energi di SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta” diperoleh nilai rata-rata dari penilaian ahli materi, ahli media, guru dan respon peserta didik sebesar 83,80% dengan kategori sangat layak, sehingga bahan ajar berupa LKPD berbasis STEM pada materi usaha dan energi sangat layak digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran⁴³. Penelitian dan pengembangan selanjutnya yang telah dilakukan oleh Elsi Adelia Putri, Indra Sakti dan Nirwana dengan judul “Pengembangan LKPD berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) berbantu *GeoGebra* pada materi vector” diperoleh dengan persentase rata-rata sebesar 82% dengan ketogi sangat baik dan respon guru 88% dengan kategori sangat baik sehingga LKPD berbasis STEM berbantu *GeoGebra* pada materi vector layak digunakan⁴⁴.

⁴³ Vindy Anasetiya Puri, “Pengembangan LKPD berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi usaha dan energi di SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta”, *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan*, 2019.

⁴⁴ Elsi Adelia Putri dkk. “Pengembangan LKPD Berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Berbantu Geogebra Pada Materi Vektor”. *Jurnal Ilmu Pembelajaran Fisika*, Vol.1 No.2, 2022, hal 98-105

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan peneliti, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Tingkat kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) pada materi Tekanan Zat yang diperoleh dari validasi ahli materi, ahli media pembelajaran dan pengguna diperoleh skor keseluruhan 86,73% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan persentase nilai tersebut, LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat yang dikembangkan layak digunakan.
2. Respon peserta didik terhadap LKPD berbasis STEM pada materi Tekanan Zat diperoleh skor keseluruhan 91,60% dengan kategori sangat tertarik. Berdasarkan persentase nilai tersebut, LKPD berbasis STEM pada materi tekanan zat yang dikembangkan layak untuk digunakan.

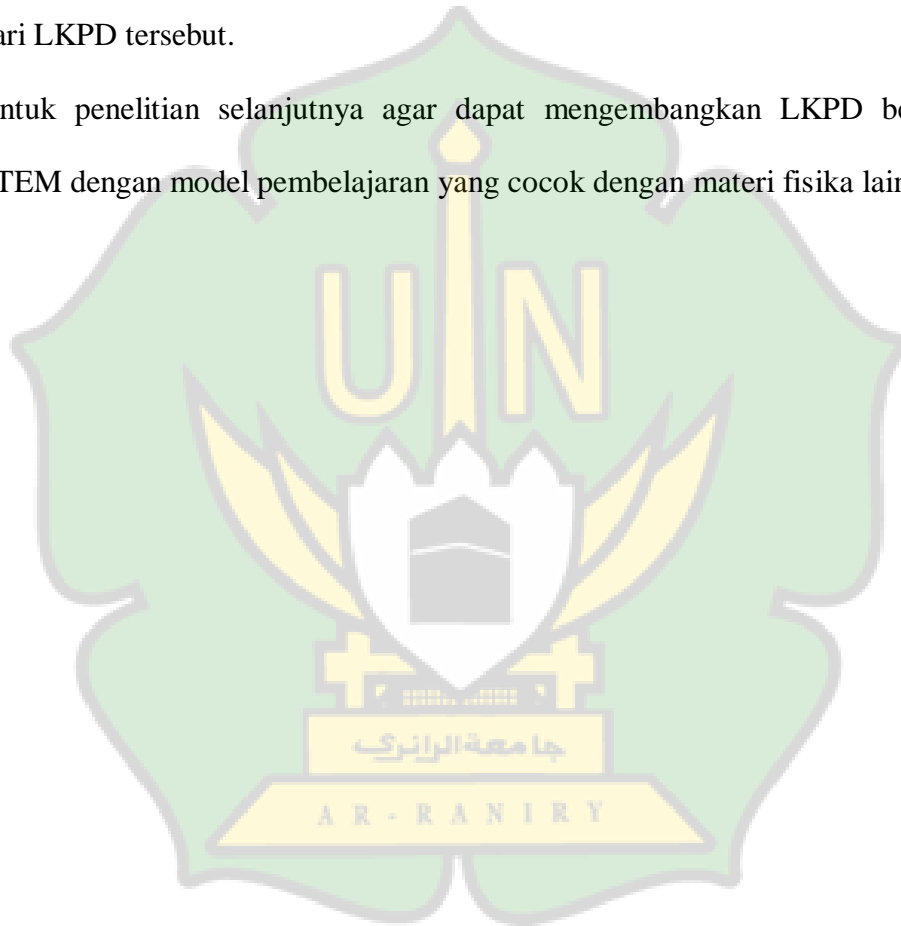
B. Saran

Berdasarkan proses dan hasil penelitian yang telah didapatkan, maka peneliti mengajukan saran-saran sebagai berikut:

1. Untuk peneliti selanjutnya, sebaiknya lebih mendalami dan memahami metode pengembangan dengan lebih baik, agar produk kedepannya dapat lebih berkualitas dan membantu dalam proses pembelajaran. Adapun kendala atau

kesulitan dalam pengembangan LKPD Berbasis STEM pada materi tekanan zat ini yaitu ketika menyesuaikan Langkah-langkah pembelajaran STEM dengan materi dan rancangan percobaan yang akan dilakukan. Selain itu, dalam mendesign LKPD harus menggunakan aplikasi yang tepat agar penampilan LKPD menarik terutama pada bagian cover harus sesuai dengan isi dan materi dari LKPD tersebut.

2. Untuk penelitian selanjutnya agar dapat mengembangkan LKPD berbasis STEM dengan model pembelajaran yang cocok dengan materi fisika lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. 2015. *“Guru Sains Sebagai Innovator : Merancang Pembelajaran Sains Inovatif Berbasis Riset”*. Yogyakarta : Media Akademi.
- Arsyad,A. 2009. *“Media Pembelajaran”*. Jakarta:Grafindo Persada.
- Anas Sudiono. 2015. *Pengantar Program Pendidikan*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Ani Widyawati dan Anti Colonial Prodjosantoso. 2015. Penembangan Media Komik IPA Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Karakter Peserta Didik”. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol.1, No.1.
- Branch,R.M. 2009. *“Instructional Desaign: The ADDIE Approach”*. London:Springer Science.
- Clara Aldila. 2017. “ Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik,” *Jurnal Pembelajaran Fisika*, vol 5, No.4
- Depdiknas. 2008. *“Panduan Pengembangan Bahan Ajar”*. Departemen Pendidikan Nasional
- Dorinda J. Gallant. 2015. *“ Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education”*, diakses tanggal 7 Agustus 2021.
- Djemari Mardapi. 2008. *“Teknik Penyusunan Instrument Tes dan Nontes”*. Yogyakarta : Mira Cendikia.
- Farah Robi’atul Jauhariyyah, dkk. 2017. “Science Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning (STEM-Pjbl) pada Pembelajaran Sains”, *Jurnal Seminar Pendidikan IPA Pasca Sarjana Universitas Malang*, ISBN:978-602-9286-22-9 vol,2.
- Herman dan Aslim. 2015. “Pengembangan LKPD Fisika Tingkat SMA Berbasis Keterampilan Proses Sains”, *Jurnal Ilmiah*, Vol IV, No.8.
- Januszewski, A. and Molenda, M., 2008. *Technology: A Definition With Commentary* .New York: Lawrence Erlbaum Associates
- Kemendikbud. 2017. *“Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII”*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- M. Rusdi. 2018. *“ Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan”*. Depok : Rajawali.

- Permendikbud Nomor 65. 2013. “Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah”. Jakarta : Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Pusfarini, Abdurrahman dan Jalmo Tri. 2016. “Efektivitas LKPD Sains Berorientasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Menumbuhkan Kecakapan Berpikir Kreatif”, *Jurnal Pendidikan Progresif*, Vol 6.
- Prastowo Andi. 2011. “Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif Menciptakan Metode yang Menarik dan Menyenangkan”. Yogyakarta:DIVAPress.
- Rusman. 2011. “Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru”. Jakarta: Raja Grafindo Permai.
- Rahmi, Adlim dan Mursal. 2015. “Pengembangan LKS STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) dalam Meningkatkan Motivasi dan Aktivitas Belajar Peserta Didik SMAN 1 Beutong pada Materi Induksi Elektromagnetik”, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol 3, No.1.
- Suprijono, Agus. 2009. “Cooperatif Learning Teori dan Aplikasi”. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Syukri,dkk. 2013. “Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking “ESciT”: Satu Perkongsian Pengalaman dari UKM untuk Aceh”. Aceh Development Internasional Conference.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2016. “Metode Penelitian Pendidikan”. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2004. “Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D”. Bandung : Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2010. “Evaluasi Program Pendidikan : Pedoman Teoritis Praktis Bagi Praktisi Pendidikan”. Jakarta : Bumi Aksara.
- Trianto. 2011. “Model Pembelajaran Terpadu”. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Trianto. 2010. “Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif Konsep. Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan”. Jakarta: Kencana.
- Taza Nur Utami. 2018. “Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan STEM pada Materi Segi Empat”, *Jurnal Matematika UIN Raden Intan*, vol 1, no.2.
- Yanto Sugiyanto dkk. 2018. Jurnal : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Kontekstual Pada Materi Ekosistem Kelas VII SMPN Tanjung Tabung Timur. *Jurnal Ilmiah*, Vol 7, No 1

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-16005/Un.08/FTK/KP.07.6/11/2021

TENTANG :
PENGGAKTAN 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 skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
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 IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN 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 Departemen Agama Republik Indonesia;
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 Tanggal 22 Oktober 2021.

MEMUTUSKAN :

Menetapkan :


PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Yufran, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Zahriah, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua

Urituk membimbing Skripsi :
Nama : Salsabila
NIM : 170204037
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Fisika Berbasis STEM pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2021;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2021/2022;

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

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 04 November 2021
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.

Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syaikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-16318/Un.08/TTK.1/TL.00/12/2022
Lamp : -
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepada Dinas Pendidikan Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan
2. Kepala SMP Negeri 1 Tapaktuan

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

Nama/NIM : **SALSABILA / 170204037**
Semester/Jurusan : XI / Pendidikan Fisika
Alamat sekarang : Jln. Cut nyak Dien, Rima Keneurum, Kec. Peukan Bada

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan**

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

Banda Aceh, 16 Desember 2022
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,




Habiburrahim, M.Com., M.S., Ph.D.

Berlaku sampai : 16 Januari
2023

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 3



PEMERINTAH KABUPATEN ACEH SELATAN
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
Jl. Cut Nyak Dhien No. 14/14a, Telp/Fax (0656) 322124, Email : disdikbud.asel@gmail.com.
TAPAKTUAN Kode Pos : 23711

Nomor Lampiran Perihal : 423.4 / 09 / 2023
: -
: Izin Penelitian

Tapaktuan, 04 Januari 2023

Kepada Yth,
Kepala SMP Negeri 1 Tapaktuan
di-
Tempat

Sesuai dengan Surat Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Tanggal 16 Desember 2022, Nomor : B-16318/Un.08/FTK-I/TL.00/12/2022 Perihal Penelitian Ilmiah Mahasiswa.

Pada prinsipnya Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Aceh Selatan memberikan izin kepada :


Nama : SALSABILA
NIM : 170204037
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Fisika
Semester : XI

Untuk Melakukan Penelitian di SMP Negeri 1 Tapaktuan Kecamatan Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan Judul : **"PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM) PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1 TAPAKTUAN"**, dengan ketentuan data yang diambil hanya sebatas pembuatan karya Tulis / Working Paper (Penelitian) untuk penyelesaian Study pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Banda Aceh.

Demikian surat izin ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
KABUPATEN ACEH SELATAN

AKMAL AH, S.Pd
Pembina Utama Muda
NIP. 19660604 198702 1 001



جامعة الرانيري
AR-RANIRY

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 4

**PEMERINTAH KABUPATEN ACEH SELATAN**
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 1 TAPAKTUAN
Jalan Cut Nyak Dhien No. 10 Telp. (0656) 2310129 Tapaktuan 23711
E-mail : smp1tapaktuan@gmail.com

SURAT KEPUTUSAN
KEPALA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) NEGERI 1 TAPAKTUAN
Nomor : 422 / 006 / 2023

Kepala Sekolah SMP Negeri 1 tapaktuan Kecamatan Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : SALSABILA
NIM : 170204037
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : XI

Yang namanya tersebut di atas benar telah melakukan penelitian di SMP Negeri 1 Tapaktuan di kecamatan Tapaktuan untuk melengkapi persyaratan Studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul Skripsi **"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Science, Teknologi, Engineering and Mathematics (STEM) pada Materi Tekanan Zat di SMP Negeri 1 Tapaktuan"** pada tanggal 09 Januari 2023.

Demikian Surat Keterangan ini kami keluarkan untuk dapat dipergunakan semestinya.

Tapaktuan, 09 Januari 2023
Kepala SMPN 1 Tapaktuan


MUKHLIS, S.Pd.Fis
NIP. 197103031995011001

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
AR-RANIRY

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 5

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND*
***MATHEMATICS* (STEM) PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1**
TAPAKTUAN

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Berbasis *Science, Technology, Engineering and*
Mathematics (STEM) Pada Materi Tekanan Zat di SMPN
1 Tapaktuan

Penyusun : Salsabila

Pembimbing 1 : Yusran, M.Pd

Pembimbing 2 : Zahriah, M.Pd

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

جامعة الرانيري
AR-RANIRY

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada Materi Tekanan zat di SMPN 1 Tapaktuan, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD 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 diadaptasikan dari komponen penilaian spekkelayakan kegrafikan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

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

Skor 5 : Sangat Layak

Skor 4 : Layak

Skor 3 : Cukup Layak

Skor 2 : Kurang Layak

Skor 1 : Sangat Kurang Layak

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

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Fitri Tawany, M.Pd
 NIP : 198208192006042002
 Instansi : UIN-AR-RANIRY

1. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternative Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran	1. Kelengkapan materi			✓		
	2. Keluasan materi				✓	
	3. Kedalaman materi			✓		
b. Keakuratan materi	4. Keakuratan konsep dan definisi			✓		
	5. Keakuratan data dan fakta				✓	
	6. Keakuratan gambar, digram, dan ilustrasi			✓		
	7. Keakuratan symbol-simbol			✓		

	besaran fisika yang digunakan					
c. Kemutakhiran materi	8. Gambar, diagram, dan ilustrasi relevan dengan kehidupan sehari-hari			✓		
	9. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari				✓	
d. Mendorong keingitahuan	10. Mendorong rasa ingin tahu				✓	
	11. Menciptakan kemampuan bertanya					✓

2. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternative Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Teknik penyajian	1. Keruntutan konsep				✓	
	2. Penggunaan Bahasa dan symbol-simbol besaran fisika yang digunakan					✓
b. Pendukung penyajian	3. Gambar yang digunakan sesuai dengan materi					✓

	4. Tersedia petunjuk penggunaan LKPD dengan jelas		✓		
	5. Tersedia peta konsep dari materi yang disajikan		✓		
	6. Tersedia prosedur kegiatan atau percobaan yang dilakukan			✓	
c. Penyajian pembelajaran	7. Keterlibatan peserta didik		✓		
	8. Kemudahan peserta didik dalam memahami materi			✓	
	9. Merangsang daya imajinasi dan kreasi berpikir peserta didik		✓		

3. ASPEK KEBAHASAAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternative Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat			✓		
	2. Keefektifan kalimat				✓	
	3. Kebakuan istilah			✓		
b. Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi				✓	
c. Dialogis dan	5. Keakuratan data dan fakta			✓		

interaktif						
d. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	6. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik			✓		
	7. Kesesuaian dengan perkembangan emosional peserta didik				✓	
e. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	8. Ketetapan tata bahasa				✓	
	9. Ketetapan ejaan				✓	
	10. Menciptakan kemampuan bertanya				✓	

SARAN

layah digunakan dengan sedikit kursi


-
.....
.....
.....
.....
1. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) Pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan.

Kesimpulan :

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

Banda Aceh,2022

Validator Materi


(.....Ritsyawsary, M.Pd.....)

NIP 198208152006042002.

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND*
MATHEMATICS (STEM) PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1
TAPAKTUAN

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Berbasis *Science, Technology, Engineering and*
Mathematics (STEM) Pada Materi Tekanan Zat di SMPN
1 Tapaktuan

Penyusun : Salsabila

Pembimbing 1 : Yusran, M.Pd

Pembimbing 2 : Zahriah, M.Pd

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik
Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada
Materi Tekanan zat di SMPN 1 Tapaktuan, maka melalui instrument ini
Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD 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 diadaptasikan dari komponen penilaian spekkelayakan 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 5 : Sangat Layak

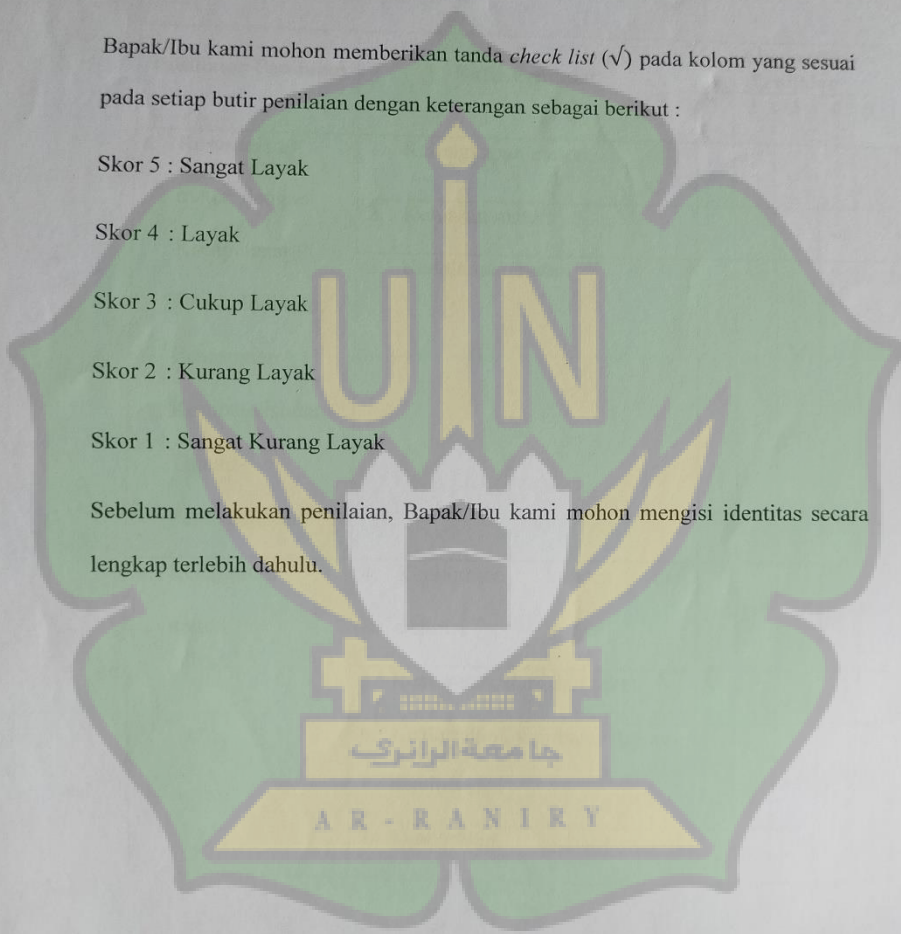
Skor 4 : Layak

Skor 3 : Cukup Layak

Skor 2 : Kurang Layak

Skor 1 : Sangat Kurang Layak

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



IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Fera Annisa

NIP :

Instansi :

1. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternative Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran	1. Kelengkapan materi			✓		
	2. Keluasan materi				✓	
	3. Kedalaman materi			✓		
b. Keakuratan materi	4. Keakuratan konsep dan definisi			✓		
	5. Keakuratan data dan fakta				✓	
	6. Keakuratan gambar, digram, dan ilustrasi			✓		
	7. Keakuratan symbol-simbol			✓		

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

2. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternative Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Teknik penyajian	1. Keruntutan konsep				✓	
	2. Penggunaan Bahasa dan symbol-simbol besaran fisika yang digunakan					✓
b. Pendukung penyajian	3. Gambar yang digunakan sesuai dengan materi				✓	

	4. Tersedia petunjuk penggunaan LKPD dengan jelas			✓	
	5. Tersedia peta konsep dari materi yang disajikan			✓	
	6. Tersedia prosedur kegiatan atau percobaan yang dilakukan				✓
c. Penyajian pembelajaran	7. Keterlibatan peserta didik			✓	
	8. Kemudahan peserta didik dalam memahami materi				✓
	9. Merangsang daya imajinasi dan kreasi berpikir peserta didik			✓	

3. ASPEK KEBAHASAAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternative Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat			✓		
	2. Keefektifan kalimat				✓	
	3. Kebakuan istilah			✓		
b. Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi				✓	
c. Dialogis dan	5. Keakuratan data dan fakta			✓		

interaktif							
d. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	6. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik			✓			
	7. Kesesuaian dengan perkembangan emosional peserta didik				✓		
e. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	8. Ketetapan tata bahasa				✓		
	9. Ketetapan ejaan					✓	
	10. Menciptakan kemampuan bertanya						✓

SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

-
-
-
-
-
1. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) Pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan.

Kesimpulan :

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

Banda Aceh,2022

Validator Materi

[Handwritten Signature]

Amira, M.Sc.

AR-RANIRY

Lampiran 6

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND
MATHEMATICS* (STEM) PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1
TAPAKTUAN**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Berbasis *Science, Technology, Engineering and
Mathematics* (STEM) Pada Materi Tekanan Zat di
SMPN 1 Tapaktuan

Penyusun : Salsabila

Pembimbing 1 : Yusran, M.Pd

Pembimbing 2 : Zahriah, M.Pd

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM)
Pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan, maka melalui instrument ini
Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD 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 diadaptasikan dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

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

Skor 5 : Sangat Layak

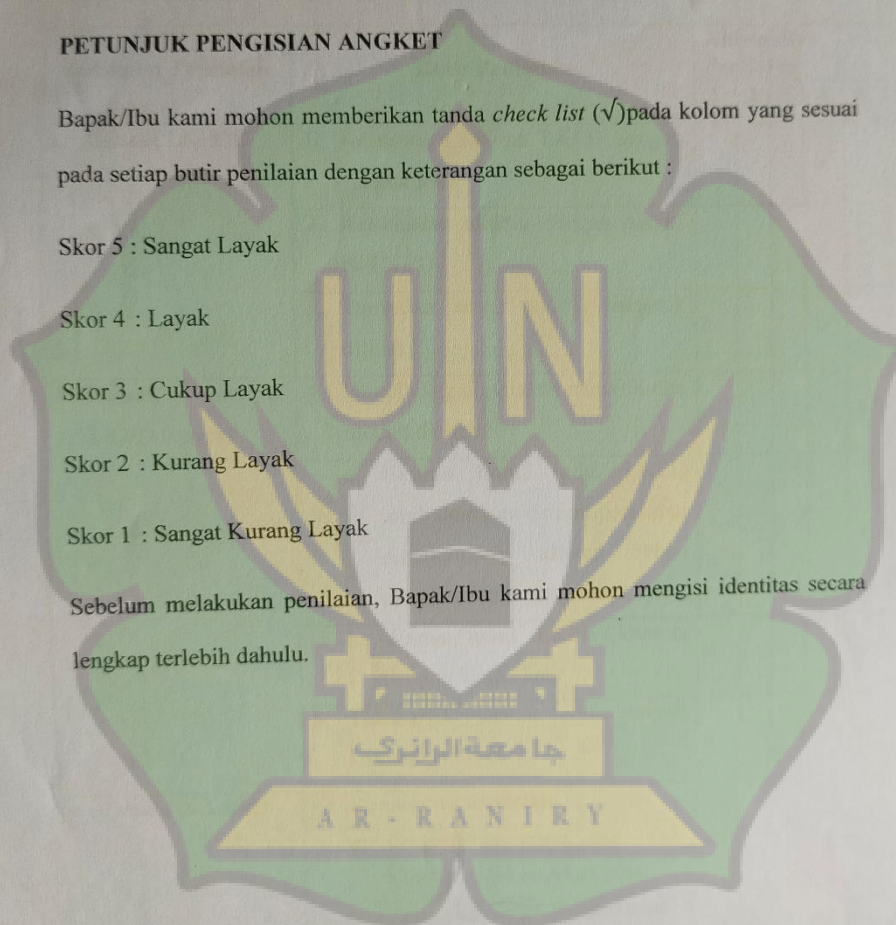
Skor 4 : Layak

Skor 3 : Cukup Layak

Skor 2 : Kurang Layak

Skor 1 : Sangat Kurang Layak

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

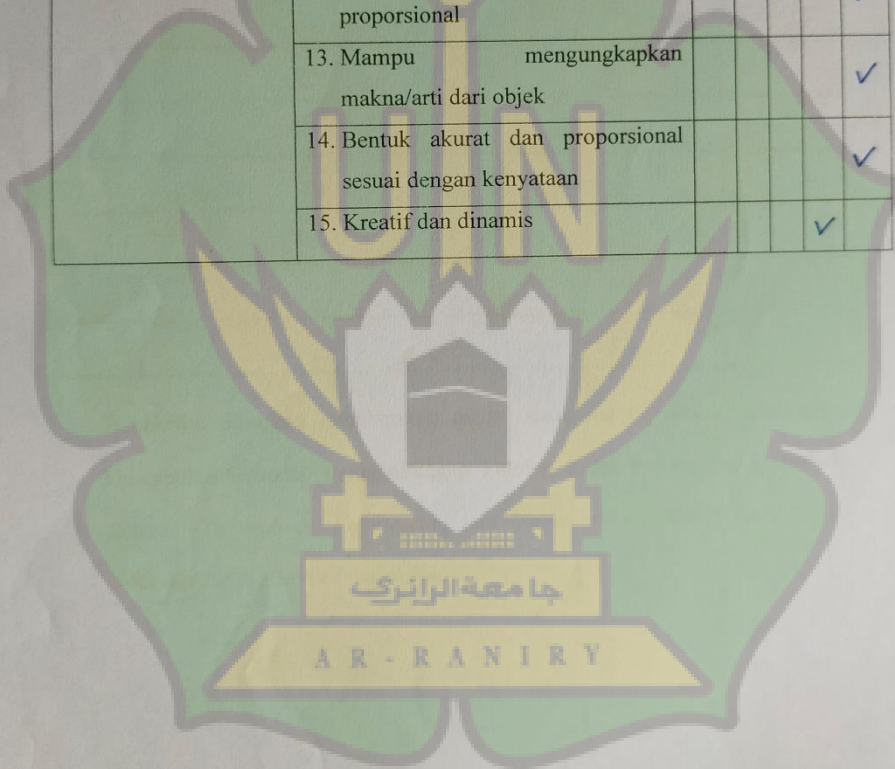


IDENTITAS VALIDATOR

Nama : *Ridhwan, S.pd. M.Si*
 NIP : *19691231 199905 1005*
 Instansi : *UIN AR-RANIRY*

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternative Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Ukuran LKPDD	1. Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO				✓	
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi LKPD					✓
	3. Tampilan cover LKPD menarik dilihat				✓	
b. Desain sampul LKPD (cover)	4. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					✓
	a. Ukuran huruf judul LKPD lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran bahan ajar dan nama pengarang					✓
	b. Warna judul LKPD kontras dengan warna latar					✓
	5. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf					✓
	6. Konsistensi tata letak				✓	
c. Desain isi LKPD	a. Penempatan unsur tata letak konsisten, berdasarkan pola					✓
	b. Pemisahan antar paragraf jelas					✓
	7. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai				✓	

8. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio					✓
9. Ilustrasi dan keterangan gambar					✓
10. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman					✓
11. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf					✓
12. Jenjang judul jelas, konsisten dan proporsional					✓
13. Mampu mengungkapkan makna/arti dari objek					✓
14. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan					✓
15. Kreatif dan dinamis					✓



SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

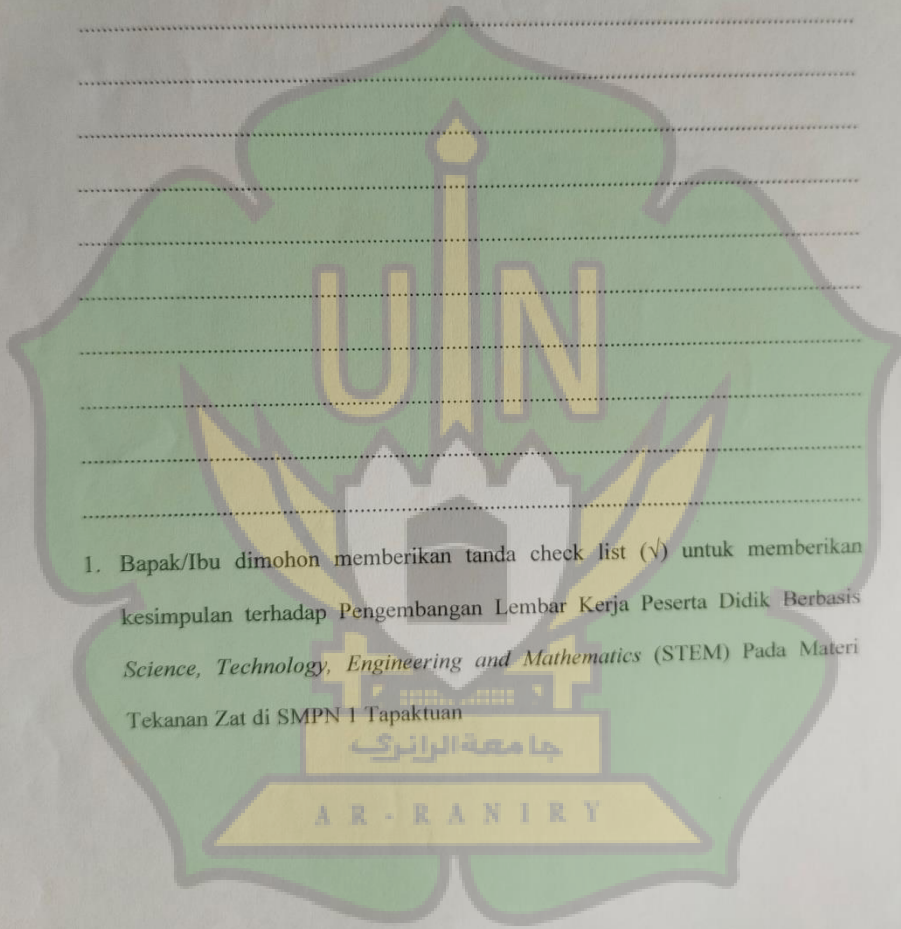
.....

.....

.....

.....

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) Pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan

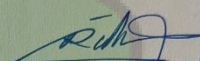


Kesimpulan :

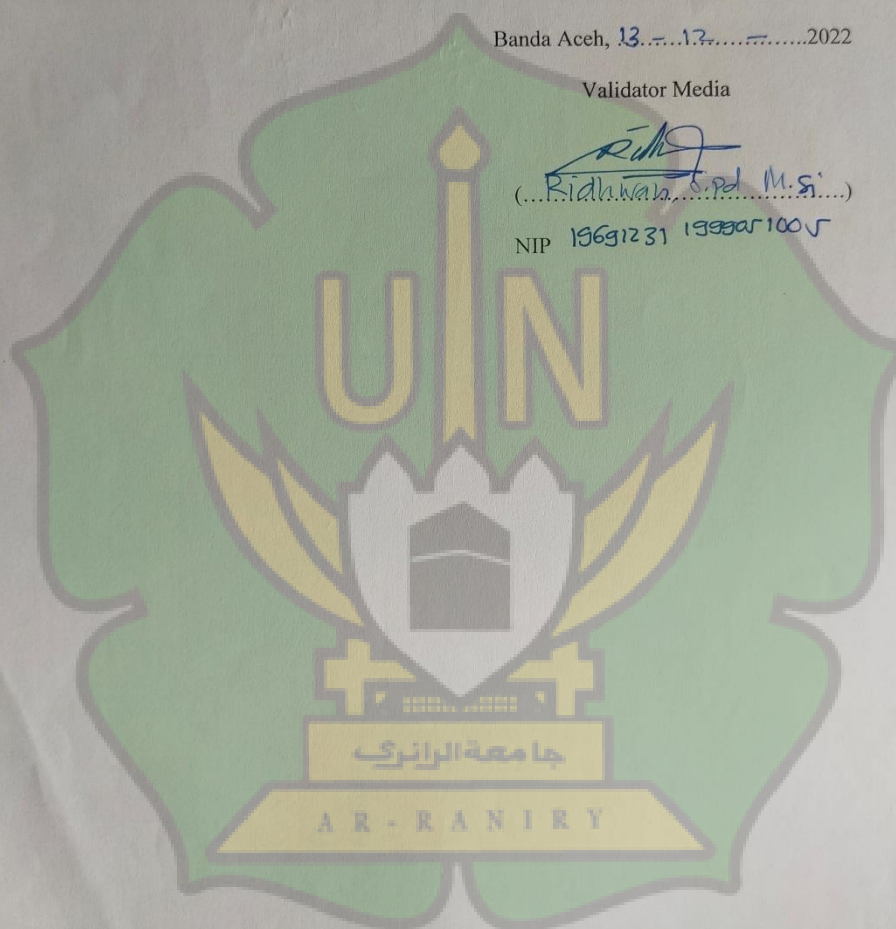
LKPD belum dapat digunakan	
LKPD dapat digunakan dengan revisi	✓
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	

Banda Aceh, 13.....17.....2022

Validator Media


(...Ridhwan S.Pd M.Si...)

NIP 19691231 199901005



LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND
MATHEMATICS* (STEM) PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1
TAPAKTUAN**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Berbasis *Science, Technology, Engineering and
Mathematics* (STEM) Pada Materi Tekanan Zat di
SMPN 1 Tapaktuan

Penyusun : Salsabila

Pembimbing 1 : Yusran, M.Pd

Pembimbing 2 : Zahriah, M.Pd

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM)
Pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan, maka melalui instrument ini
Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD 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 penilain LKPD ini diadaptasikan 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 5 : Sangat Layak

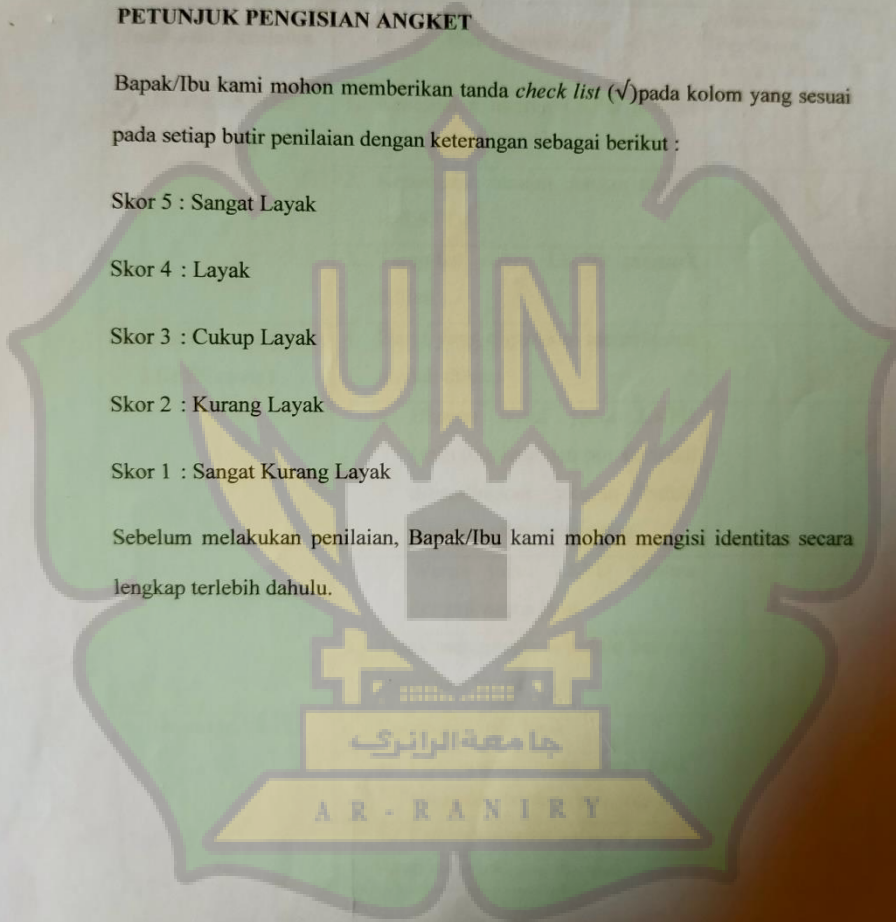
Skor 4 : Layak

Skor 3 : Cukup Layak

Skor 2 : Kurang Layak

Skor 1 : Sangat Kurang Layak

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

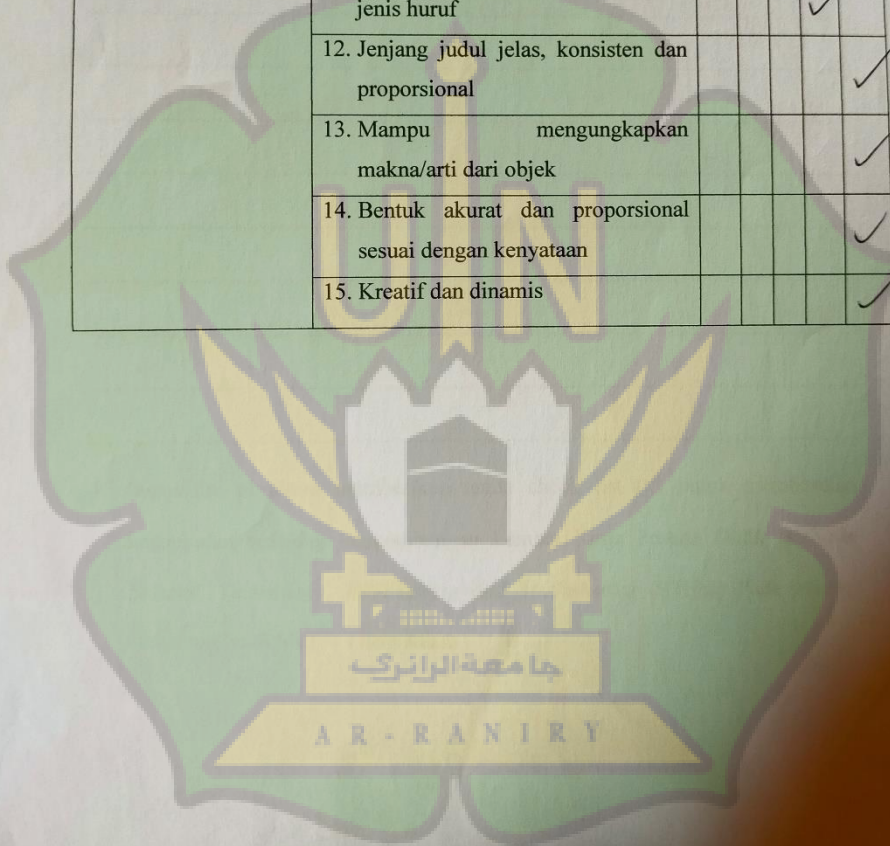


IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Muhammad Nasir, M. Si
 NIP : 199001122018011001
 Instansi : UIN Ar-Raniry

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternative Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Ukuran LKPDD	1. Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO				✓	
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi LKPD				✓	
	3. Tampilan cover LKPD menarik dilihat				✓	
b. Desain sampul LKPD (cover)	4. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					✓
	a. Ukuran huruf judul LKPD lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran bahan ajar dan nama pengarang					✓
	b. Warna judul LKPD kontras dengan warna latar					✓
	5. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf					✓
c. Desain isi LKPD	6. Konsistensi tata letak					✓
	a. Penempatan unsur tata letak konsisten, berdasarkan pola					✓
	b. Pemisahan antar paragraf jelas					✓
	7. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai					✓

8. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio					✓
9. Ilustrasi dan keterangan gambar					✓
10. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman					✓
11. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf					✓
12. Jenjang judul jelas, konsisten dan proporsional					✓
13. Mampu mengungkapkan makna/arti dari objek					✓
14. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan					✓
15. Kreatif dan dinamis					✓



SARAN

perbaiki lagi tampilannya agar lebih eye catching dan menarik bagi peserta didik SMP/MTs.

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) Pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan

Kesimpulan :

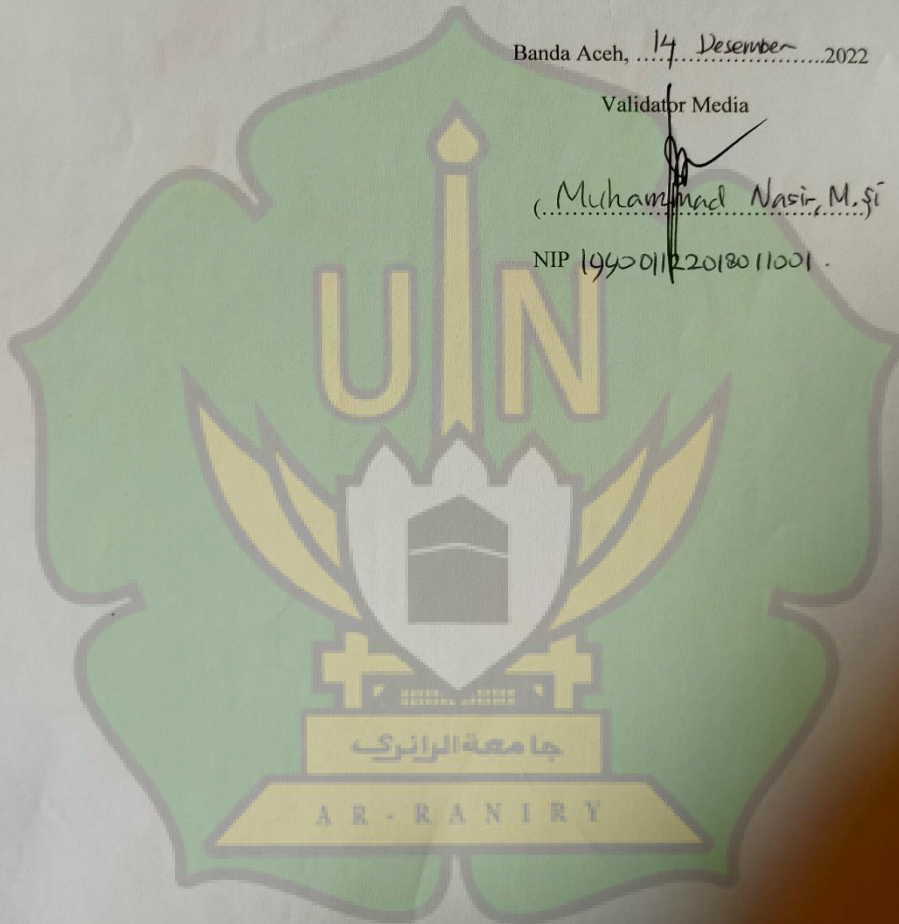
LKPD belum dapat digunakan	
LKPD dapat digunakan dengan revisi	✓
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	

Banda Aceh, 14 Desember 2022

Validator Media

(Muhammad Nasir, M.Si)

NIP 199001122018011001



Lampiran 7

LEMBAR VALIDASI OLEH GURU

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND
MATHEMATICS* (STEM) PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1
TAPAKTUAN**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Berbasis *Science, Technology, Engineering and
Mathematics* (STEM) Pada Materi Tekanan Zat di
SMPN 1 Tapaktuan

Penyusun : Salsabila

Pembimbing 1 : Yusran, M.Pd

Pembimbing 2 : Zahriah, M.Pd

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM)
Pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan, maka melalui instrument ini
Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD 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 penilain LKPD ini diadaptasikan dari komponen penilaian aspek kelayakan keagrafikan 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 5 : Sangat Layak

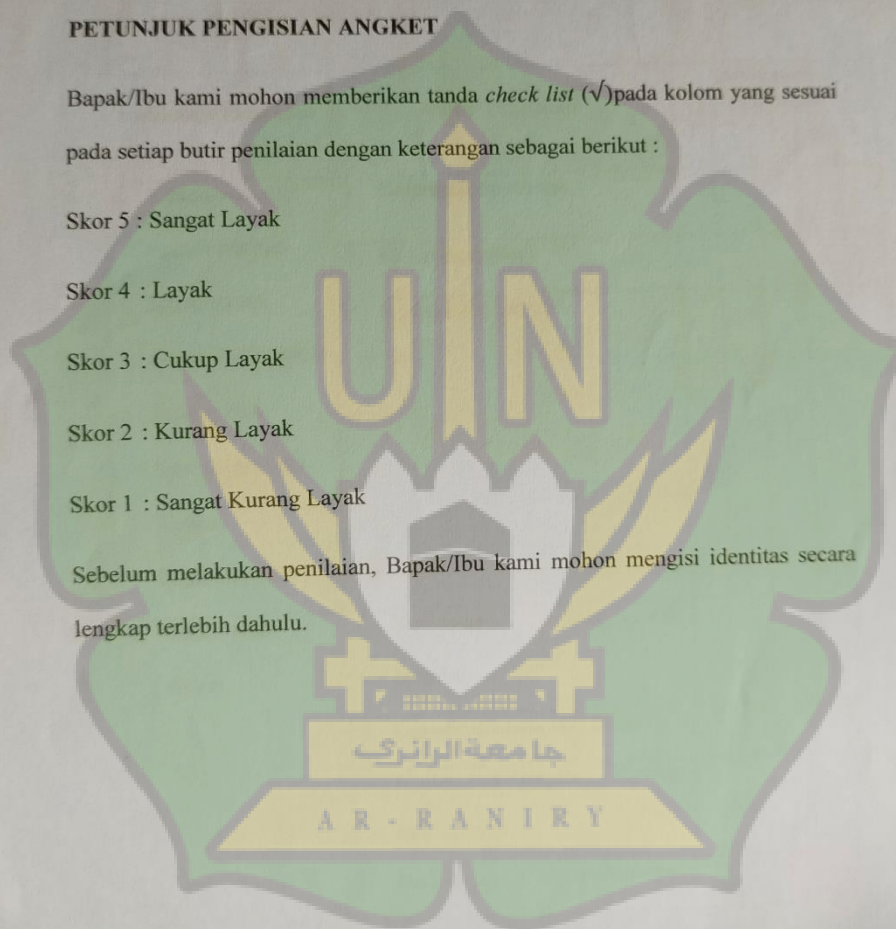
Skor 4 : Layak

Skor 3 : Cukup Layak

Skor 2 : Kurang Layak

Skor 1 : Sangat Kurang Layak

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



IDENTITAS VALIDATOR

Nama : YEDIRITA HAS, S.PD

NIP : 196812031998011001

Instansi : SMP N.1 TAPAKTUAN

1. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternative Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran	1. Kelengkapan materi					✓
	2. Keluasan materi					✓
	3. Kedalaman materi					✓
b. Keakuratan materi	4. Keakuratan konsep dan definisi					✓
	5. Keakuratan data dan fakta					✓
	6. Keakuratan gambar, digram, dan ilustrasi					✓
	7. Keakuratan symbol-simbol					✓

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

2. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternative Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Teknik penyajian	1. Keruntutan konsep					✓
	2. Penggunaan Bahasa dan symbol-simbol besaran fisika yang digunakan					✓
b. Pendukung penyajian	3. Gambar yang digunakan sesuai dengan materi					✓
	4. Tersedia petunjuk penggunaan LKPD dengan jelas					✓

	5. Tersedia peta konsep dari materi yang disajikan							✓
	6. Tersedia prosedur kegiatan atau percobaan yang dilakukan							✓
c. Penyajian pembelajaran	7. Keterlibatan peserta didik							✓
	8. Kemudahan peserta didik dalam memahami materi							✓
	9. Merangsang daya imajinasi dan kreasi berpikir peserta didik							✓

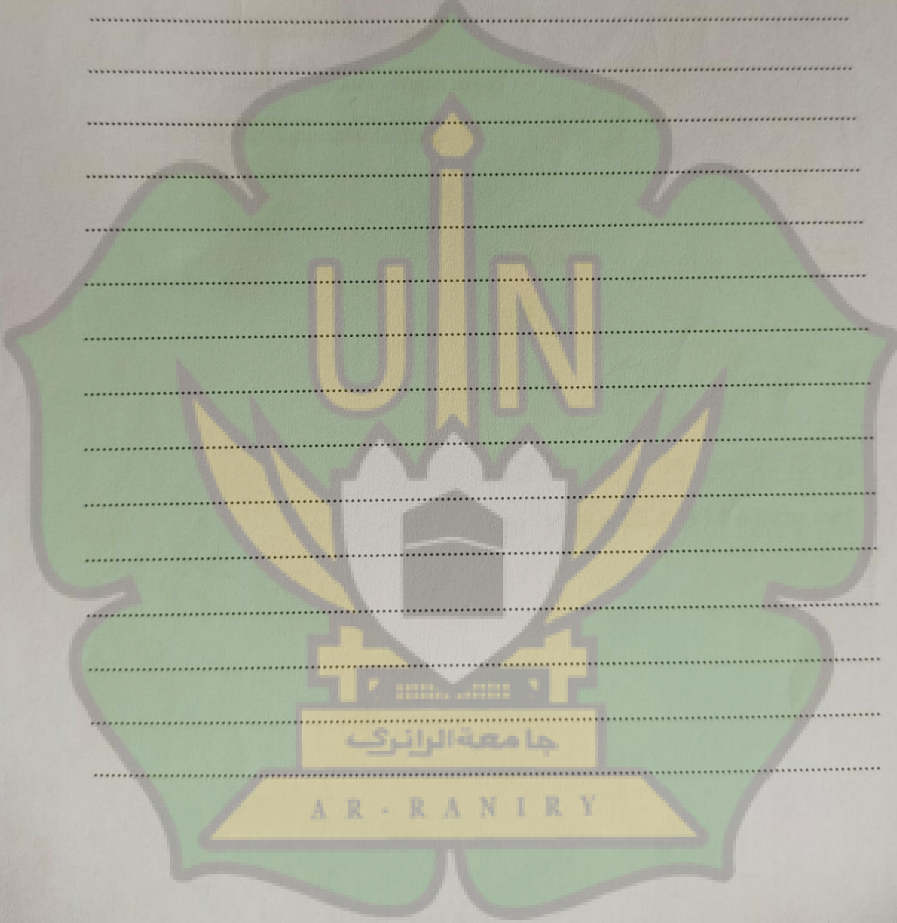
3. ASPEK MEDIA

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternative Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Ukuran LKPD	1. Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO					✓
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi LKPD					✓
	3. Tampilan cover LKPD menarik dilihat					✓
b. Desain sampul LKPD (cover)	4. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					✓
	a. Ukuran huruf judul LKPD lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran bahan ajar dan nama					✓

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

	15. Kreatif dan dinamis								✓
--	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	---

SARAN



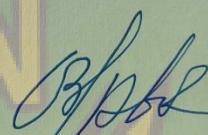
1. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap adanya Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) Pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan

Kesimpulan :

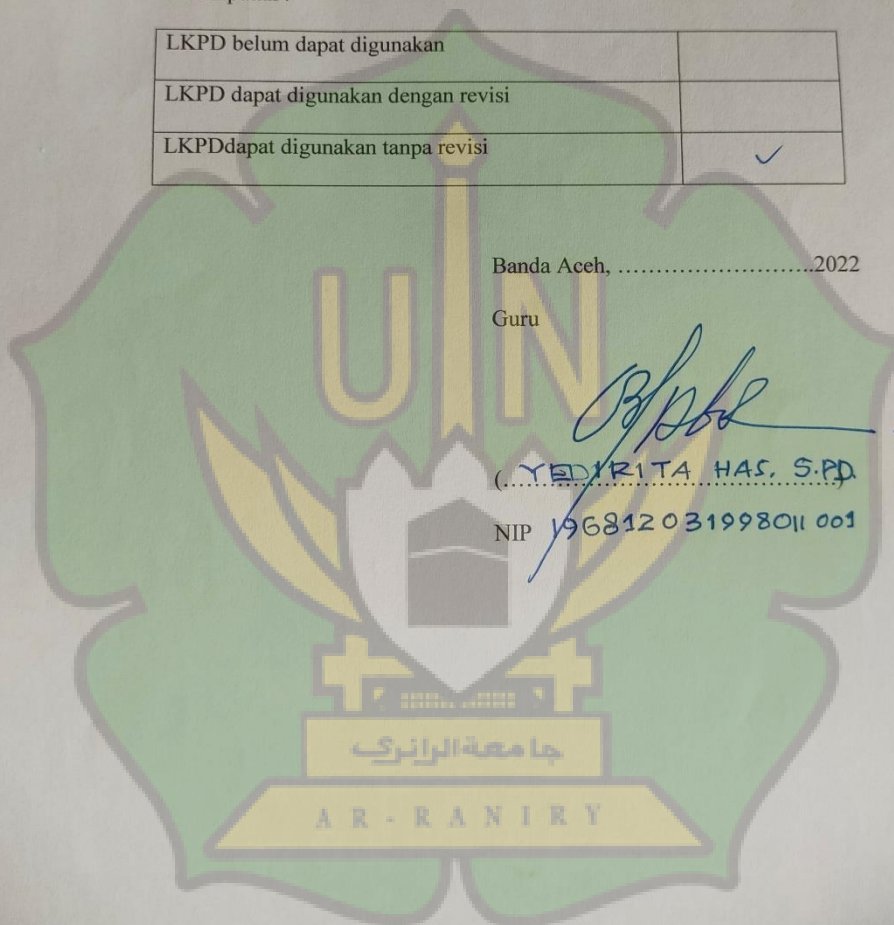
LKPD belum dapat digunakan	
LKPD dapat digunakan dengan revisi	
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	✓

Banda Aceh,2022

Guru


(.....) YEDIRITA HAS, S.PD

NIP 196812031998011 001



LEMBAR VALIDASI OLEH GURU

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND
MATHEMATICS* (STEM) PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1
TAPAKTUAN**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Berbasis *Science, Technology, Engineering and
Mathematics* (STEM) Pada Materi Tekanan Zat di
SMPN 1 Tapaktuan

Penyusun : Salsabila

Pembimbing 1 : Yusran, M.Pd

Pembimbing 2 : Zahriah, M.Pd

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM)
Pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan, maka melalui instrument ini
Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD 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 penilain LKPD ini diadaptasikan dari komponen penilaian aspek kelayakan keagrafikan 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 5 : Sangat Layak

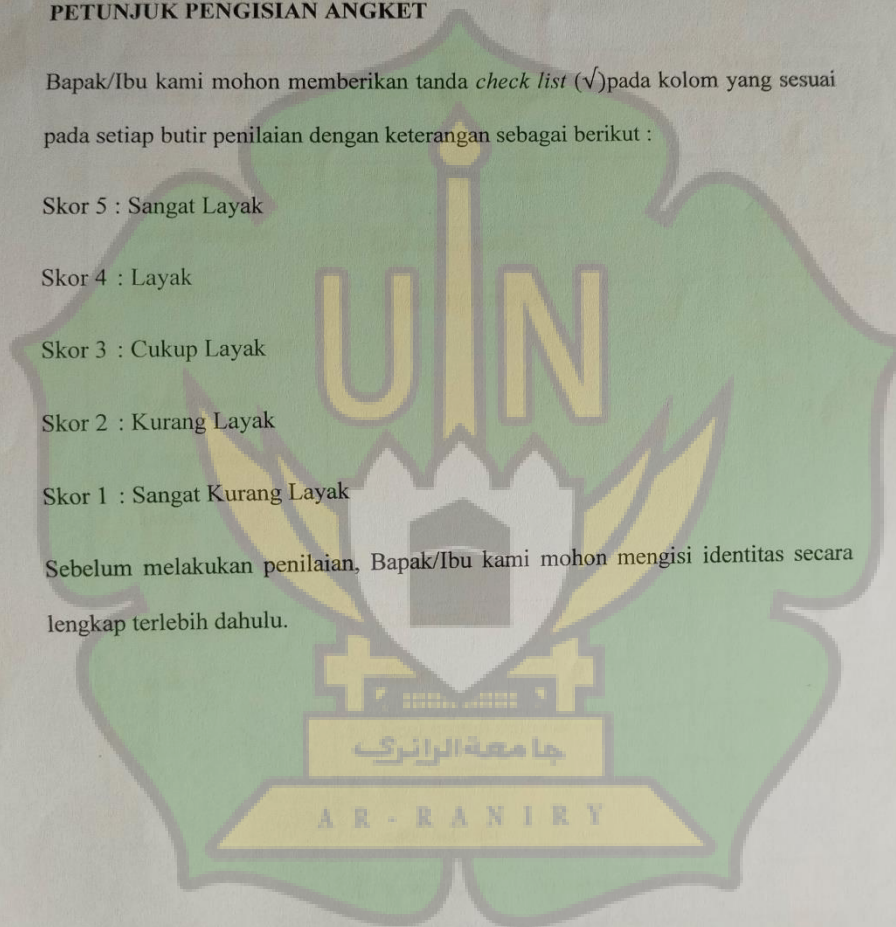
Skor 4 : Layak

Skor 3 : Cukup Layak

Skor 2 : Kurang Layak

Skor 1 : Sangat Kurang Layak

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



IDENTITAS VALIDATOR

Nama : NUR MAWI, Spd. Fis.
NIP : 1967 0703 1994 122001
Instansi : SMP NEG T. TAPAK TIANP.

1. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternative Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran	1. Kelengkapan materi					✓
	2. Keluasan materi					✓
	3. Kedalaman materi					✓
b. Keakuratan materi	4. Keakuratan konsep dan definisi					✓
	5. Keakuratan data dan fakta					✓
	6. Keakuratan gambar, digram, dan ilustrasi					✓
	7. Keakuratan symbol-simbol					✓

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

2. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternative Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Teknik penyajian	1. Keruntutan konsep					✓
	2. Penggunaan Bahasa dan symbol-simbol besaran fisika yang digunakan					✓
b. Pendukung penyajian	3. Gambar yang digunakan sesuai dengan materi					✓
	4. Tersedia petunjuk penggunaan LKPD dengan jelas					✓

c. Penyajian pembelajaran	5. Tersedia peta konsep dari materi yang disajikan						✓
	6. Tersedia prosedur kegiatan atau percobaan yang dilakukan						✓
	7. Keterlibatan peserta didik						✓
	8. Kemudahan peserta didik dalam memahami materi						✓
	9. Merangsang daya imajinasi dan kreasi berpikir peserta didik						✓

3. ASPEK MEDIA

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternative Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Ukuran LKPD	1. Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO				✓	
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi LKPD					✓
	3. Tampilan cover LKPD menarik dilihat					✓
b. Desain sampul LKPD (cover)	4. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					✓
	a. Ukuran huruf judul LKPD lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran bahan ajar dan nama				✓	

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

	15. Kreatif dan dinamis					✓
--	-------------------------	--	--	--	--	---

SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

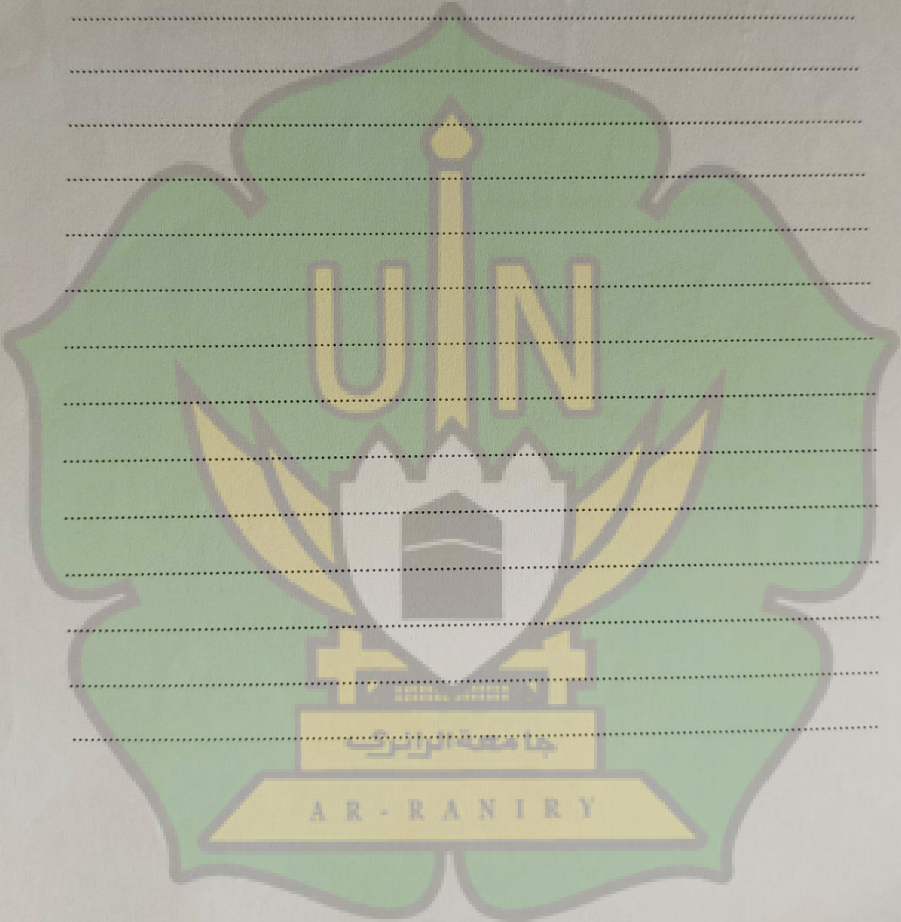
.....

.....

.....

.....

.....



1. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap adanya Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) Pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan

Kesimpulan :

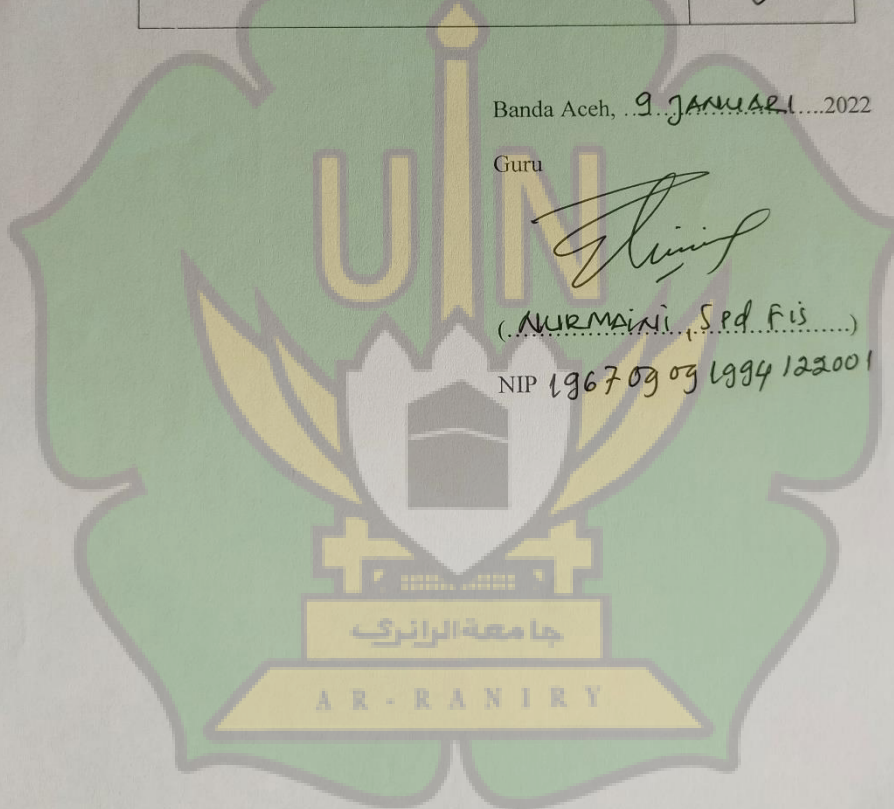
LKPD belum dapat digunakan	
LKPD dapat digunakan dengan revisi	
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	✓

Banda Aceh, ...9...JANUARI...2022

Guru

(...NURMAINI, S.Pd Fis...)

NIP 196709031994122001



Lampiran 8

LEMBAR RESPON UNTUK PESERTA DIDIK

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM)
PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1 TAPAKTUAN**

Judul penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis
Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM)
Pada Materi Tekanan Zat di Smpn 1 Tapaktuan

Penyusun : Salsabila

Pembimbing 1 : Yusran, M.Pd

Pembimbing 2 : Zahriah, M.Pd

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

Nama Peserta Didik : *Ardhi Afrizanda Aslam*

Kelas : *VIII-S*

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Peserta didik mohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

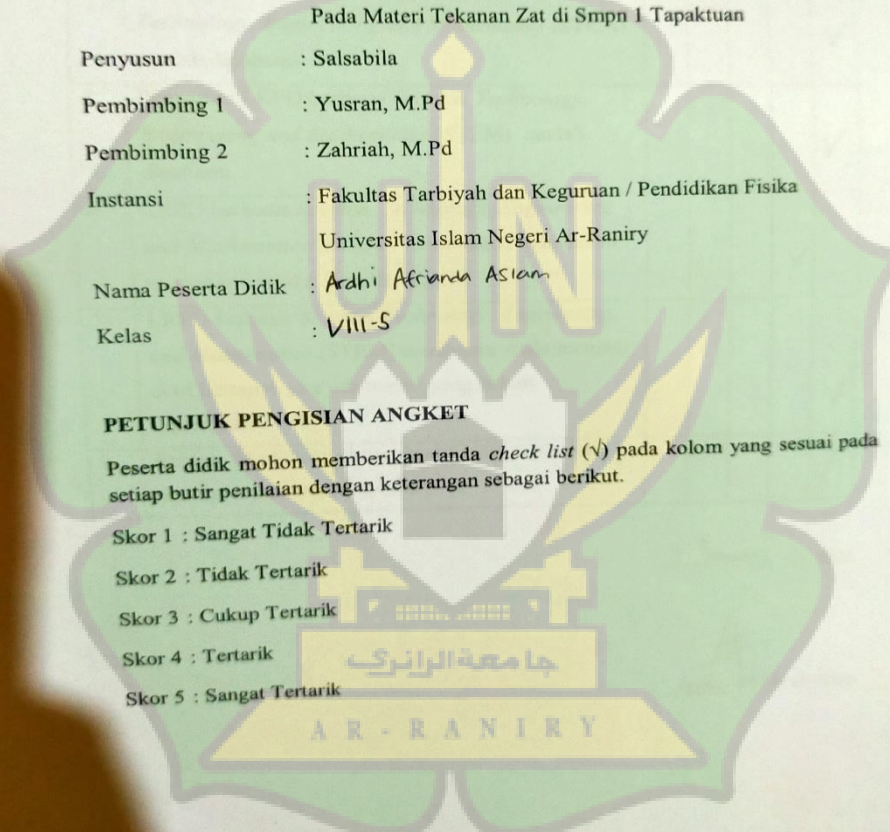
Skor 1 : Sangat Tidak Tertarik

Skor 2 : Tidak Tertarik

Skor 3 : Cukup Tertarik

Skor 4 : Tertarik

Skor 5 : Sangat Tertarik



No	Pertanyaan	Nilai				
		1	2	3	4	5
1.	Desain LKPD sangat menarik.					✓
2.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) sangat mudah digunakan.				✓	
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.					✓
4.	Petunjuk penggunaan LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami					✓
5.	Penyajian LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami.					✓
6.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda dalam memahami materi Tekanan Zat.				✓	
7.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda menjadi aktif bertanya jika ada materi yang belum dimengerti .					✓
8.	Bentuk, Model dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.					✓

9 January 2022

Ah
 (...Ardhi Ariantika)

LEMBAR RESPON UNTUK PESERTA DIDIK

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM)
PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1 TAPAKTUAN**

Judul penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis
Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM)
Pada Materi Tekanan Zat di Smpn 1 Tapaktuan

Penyusun : Salsabila

Pembimbing 1 : Yusran, M.Pd

Pembimbing 2 : Zahriah, M.Pd

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

Nama Peserta Didik : Ika Oktaviani

Kelas : VIII-5

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Peserta didik mohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada
setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1 : Sangat Tidak Tertarik

Skor 2 : Tidak Tertarik

Skor 3 : Cukup Tertarik

Skor 4 : Tertarik

Skor 5 : Sangat Tertarik

No	Pertanyaan	Nilai				
		1	2	3	4	5
1.	Desain LKPD sangat menarik.				✓	
2.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) sangat mudah digunakan.					✓
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.				✓	
4.	Petunjuk penggunaan LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami				✓	
5.	Penyajian LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami.					✓
6.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda dalam memahami materi Tekanan Zat.				✓	
7.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda menjadi aktif bertanya jika ada materi yang belum dimengerti .					✓
8.	Bentuk, Model dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.					✓

09 Januari 2022

[Signature]

(...IMA...OK.TAUHAN)

LEMBAR RESPON UNTUK PESERTA DIDIK

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM)
PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1 TAPAKTUAN**

Judul penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis
Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM)
Pada Materi Tekanan Zat di Smpn 1 Tapaktuan

Penyusun : Salsabila

Pembimbing 1 : Yusran, M.Pd

Pembimbing 2 : Zahriah, M.Pd

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

Nama Peserta Didik : **KEYZA INKA PUTRI**

Kelas : **YIII-5**

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Peserta didik mohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1 : Sangat Tidak Tertarik

Skor 2 : Tidak Tertarik

Skor 3 : Cukup Tertarik

Skor 4 : Tertarik

Skor 5 : Sangat Tertarik

No	Pertanyaan	Nilai				
		1	2	3	4	5
1.	Desain LKPD sangat menarik.				✓	✓
2.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) sangat mudah digunakan.				✓	
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.			✓		
4.	Petunjuk penggunaan LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami				✓	
5.	Penyajian LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami.					✓
6.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda dalam memahami materi Tekanan Zat.				✓	
7.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda menjadi aktif bertanya jika ada materi yang belum dimengerti .					✓
8.	Bentuk, Model dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.				✓	

09 - 012022

Mezza Inka Putri
 (MEZZA INKA PUTRI)

LEMBAR RESPON UNTUK PESERTA DIDIK
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM)
PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1 TAPAKTUAN

Judul penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis
Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM)
Pada Materi Tekanan Zat di Smpn 1 Tapaktuan

Penyusun : Salsabila

Pembimbing 1 : Yusran, M.Pd

Pembimbing 2 : Zahriah, M.Pd

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

Nama Peserta Didik : Luna Devlia

Kelas : VIII - 5

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Peserta didik mohon memberikan tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1 : Sangat Tidak Tertarik

Skor 2 : Tidak Tertarik

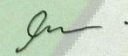
Skor 3 : Cukup Tertarik

Skor 4 : Tertarik

Skor 5 : Sangat Tertarik

No	Pertanyaan	Nilai				
		1	2	3	4	5
1.	Desain LKPD sangat menarik.					
2.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) sangat mudah digunakan.					✓
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.					✓
4.	Petunjuk penggunaan LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami					✓
5.	Penyajian LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami.					✓
6.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda dalam memahami materi Tekanan Zat.					✓
7.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda menjadi aktif bertanya jika ada materi yang belum dimengerti .					✓
8.	Bentuk, Model dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.					✓

09-01-2023


 (.....)
 Luna Devita

LEMBAR RESPON UNTUK PESERTA DIDIK

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM)
PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1 TAPAKTUAN

Judul penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis
Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM)
Pada Materi Tekanan Zat di Smpn 1 Tapaktuan

Penyusun : Salsabila

Pembimbing 1 : Yusran, M.Pd

Pembimbing 2 : Zahriah, M.Pd

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

Nama Peserta Didik : Mutia azahra danila

Kelas : VIII - 5

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Peserta didik mohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1 : Sangat Tidak Tertarik

Skor 2 : Tidak Tertarik

Skor 3 : Cukup Tertarik

Skor 4 : Tertarik

Skor 5 : Sangat Tertarik

No	Pertanyaan	Nilai				
		1	2	3	4	5
1.	Desain LKPD sangat menarik.				✓	
2.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) sangat mudah digunakan.					✓
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.					✓
4.	Petunjuk penggunaan LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami					✓
5.	Penyajian LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami.					✓
6.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda dalam memahami materi Tekanan Zat.					✓
7.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda menjadi aktif bertanya jika ada materi yang belum dimengerti .					✓
8.	Bentuk, Model dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.					✓

09/01-2023 2022

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Mutia Azahra.D.

LEMBAR RESPON UNTUK PESERTA DIDIK
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM)
PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1 TAPAKTUAN

Judul penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis
Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM)
Pada Materi Tekanan Zat di Smpn 1 Tapaktuan

Penyusun : Salsabila

Pembimbing 1 : Yusran, M.Pd

Pembimbing 2 : Zahriah, M.Pd

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

Nama Peserta Didik : *M. Noval Al-Saery*

Kelas : VIII^F

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Peserta didik mohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1 : Sangat Tidak Tertarik

Skor 2 : Tidak Tertarik

Skor 3 : Cukup Tertarik

Skor 4 : Tertarik

Skor 5 : Sangat Tertarik

No	Pertanyaan	Nilai				
		1	2	3	4	5
1.	Desain LKPD sangat menarik.				✓	
2.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) sangat mudah digunakan.			✓		
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.					✓
4.	Petunjuk penggunaan LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami				✓	
5.	Penyajian LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami.					✓
6.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda dalam memahami materi Tekanan Zat.					✓
7.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda menjadi aktif bertanya jika ada materi yang belum dimengerti .				✓	
8.	Bentuk, Model dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.					✓

...09 Januari...2022

Mese'
(M. Nural A. Saenger)

LEMBAR RESPON UNTUK PESERTA DIDIK
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM)
PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1 TAPAKTUAN

Judul penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis
Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM)
Pada Materi Tekanan Zat di Smpn 1 Tapaktuan

Penyusun : Salsabila

Pembimbing 1 : Yusran, M.Pd

Pembimbing 2 : Zahriah, M.Pd

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

Nama Peserta Didik : m. Rizky RAHENDRA

Kelas : VIII - 5

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Peserta didik mohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1 : Sangat Tidak Tertarik

Skor 2 : Tidak Tertarik

Skor 3 : Cukup Tertarik

Skor 4 : Tertarik

Skor 5 : Sangat Tertarik

No	Pertanyaan	Nilai				
		1	2	3	4	5
1.	Desain LKPD sangat menarik.				✓	
2.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) sangat mudah digunakan.					✓
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.				✓	
4.	Petunjuk penggunaan LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami					✓
5.	Penyajian LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami.				✓	
6.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda dalam memahami materi Tekanan Zat.					✓
7.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda menjadi aktif bertanya jika ada materi yang belum dimengerti .				✓	
8.	Bentuk, Model dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.					✓

9 - 01 - 2023

Phizky RAHMANORA

LEMBAR RESPON UNTUK PESERTA DIDIK
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM)
PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1 TAPAKTUAN

Judul penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis
Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM)
Pada Materi Tekanan Zat di Smpn 1 Tapaktuan

Penyusun : Salsabila

Pembimbing 1 : Yusran, M.Pd

Pembimbing 2 : Zahriah, M.Pd

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

Nama Peserta Didik : *Rasya may Dikka*

Kelas : *VIII⁵*

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Peserta didik mohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1 : Sangat Tidak Tertarik

Skor 2 : Tidak Tertarik

Skor 3 : Cukup Tertarik

Skor 4 : Tertarik

Skor 5 : Sangat Tertarik

No	Pertanyaan	Nilai				
		1	2	3	4	5
1.	Desain LKPD sangat menarik.					✓
2.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) sangat mudah digunakan.					✓
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.				✓	
4.	Petunjuk penggunaan LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami			✓		
5.	Penyajian LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami.					✓
6.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda dalam memahami materi Tekanan Zat.				✓	
7.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda menjadi aktif bertanya jika ada materi yang belum dimengerti .					✓
8.	Bentuk, Model dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.					✓

09-01-2022

R. ...
Rasyid ...

LEMBAR RESPON UNTUK PESERTA DIDIK

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM)
PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1 TAPAKTUAN**

Judul penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis
Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM)
Pada Materi Tekanan Zat di Smpn 1 Tapaktuan

Penyusun : Salsabila

Pembimbing 1 : Yusran, M.Pd

Pembimbing 2 : Zahriah, M.Pd

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

Nama Peserta Didik : *Vaneza dimelta Pramesh*

Kelas : *VIII - 5*

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Peserta didik mohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada
setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1 : Sangat Tidak Tertarik

Skor 2 : Tidak Tertarik

Skor 3 : Cukup Tertarik

Skor 4 : Tertarik

Skor 5 : Sangat Tertarik

No	Pertanyaan	Nilai				
		1	2	3	4	5
1.	Desain LKPD sangat menarik.				✓	✓
2.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) sangat mudah digunakan.					✓
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.				✓	
4.	Petunjuk penggunaan LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami					✓
5.	Penyajian LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami.				✓	
6.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda dalam memahami materi Tekanan Zat.					✓
7.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda menjadi aktif bertanya jika ada materi yang belum dimengerti .				✓	
8.	Bentuk, Model dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.					✓

9/11/2023

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Vanera
(...vanera almeida)

LEMBAR RESPON UNTUK PESERTA DIDIK

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM)
PADA MATERI TEKANAN ZAT DI SMPN 1 TAPAKTUAN**

Judul penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis
Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM)
Pada Materi Tekanan Zat di Smpn 1 Tapaktuan

Penyusun : Salsabila

Pembimbing 1 : Yusran, M.Pd

Pembimbing 2 : Zahriah, M.Pd

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

Nama Peserta Didik : *Zahrahul Humaira Yusa*

Kelas : *VIII - 5*

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Peserta didik mohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1 : Sangat Tidak Tertarik

Skor 2 : Tidak Tertarik

Skor 3 : Cukup Tertarik

Skor 4 : Tertarik

Skor 5 : Sangat Tertarik

No	Pertanyaan	Nilai				
		1	2	3	4	5
1.	Desain LKPD sangat menarik.					✓
2.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) sangat mudah digunakan.					✓
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.					✓
4.	Petunjuk penggunaan LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami					✓
5.	Penyajian LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) mudah dipahami.					✓
6.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda dalam memahami materi Tekanan Zat.					✓
7.	LKPD berbasis <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) membantu Anda menjadi aktif bertanya jika ada materi yang belum dimengerti .					✓
8.	Bentuk, Model dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.					✓

09-01-2022

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Zuhairul Humam
Jusri

Dokumentasi



