

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
BERBASIS *MINDSCAPING* PADA MATERI
MOMENTUM DAN IMPULS**

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh

AJUNDA

NIM. 150204051

Prodi Pendidikan Fisika



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

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
BERBASIS *MINDSCAPING* PADA MATERI
MOMENTUM DAN IMPULS**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana S-1
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh :

**AJUNDA
NIM. 150204051**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Jurusan Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc
NIP. 197912132014031002

Muhammad Nasir, M.Si
NIP.199001122018011001

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
BERBASIS *MINDSCAPING* PADA MATERI
MOMENTUM DAN IMPULS**

TUGAS AKHIR

**Telah diuji oleh Panitia ujian Munaqasyah Tugas Akhir
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

Pada Hari / Tanggal:

Senin, 24 Agustus 2020 M
5 Muharram 1442 H

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir

Ketua

Sekretaris,

Dr. Abd. Mujahid Hamdan, M.Sc
NIP. 198912132014031002

Rahmat, M.Pd
NIDN. 2012058703

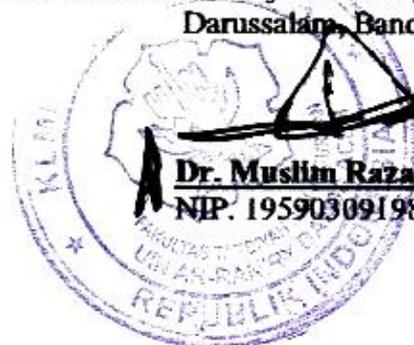
Penguji I

Penguji II

Muhammad Nasir, M.Si
NIP. 199001122018011001

Nurhayati, M.Si
NIP. 198905142014032002

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



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



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

Jl. Syeikh Abdul Rauf, Kopelma Darussalam, Banda Aceh
Tlp. +62651 – 7553020 Situs: www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

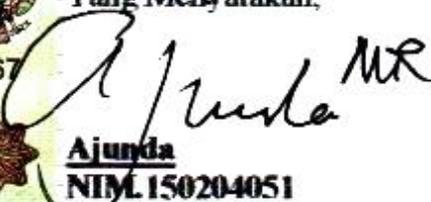
Nama : Ajunda
NIM : 150204051
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis
Mindscaping pada Materi Momentum dan Impuls.

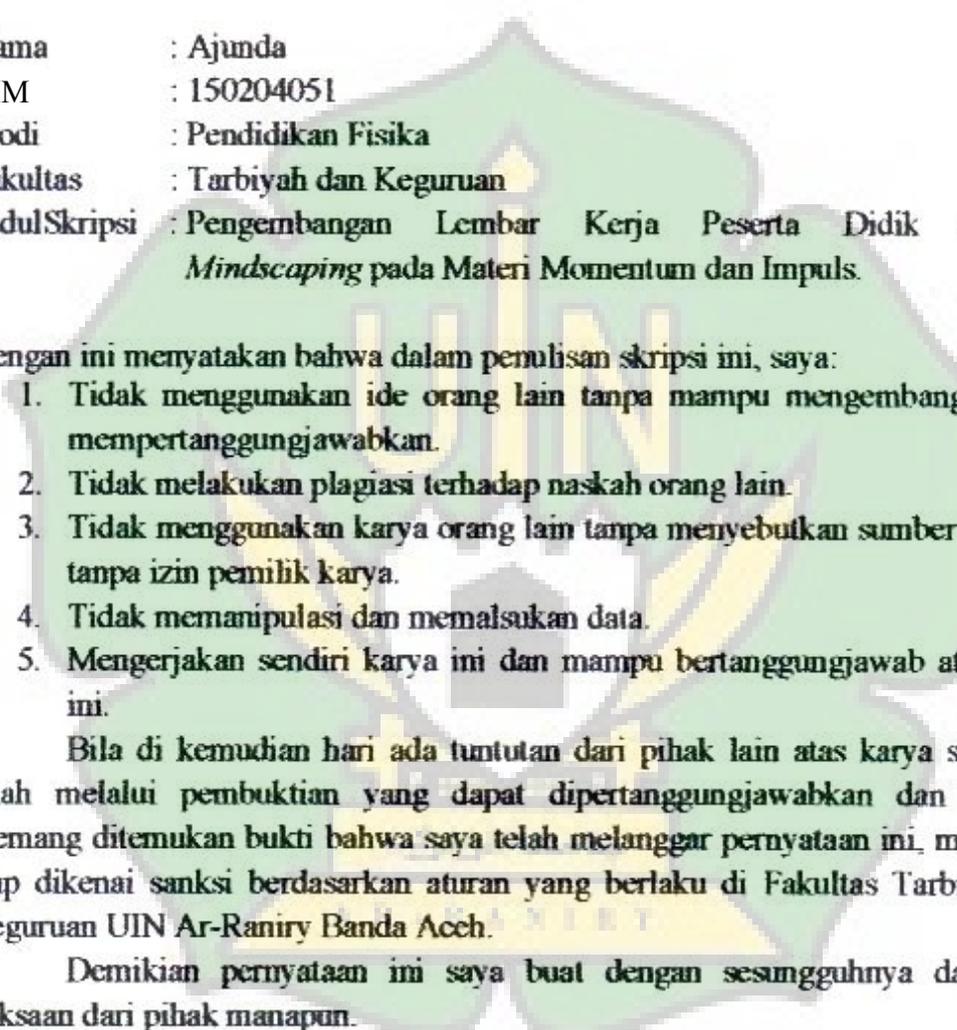
Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

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

Banda Aceh, 23 Agustus 2020
Yang Menyatakan,

Ajunda
NIM. 150204051



ABSTRAK

Nama : Ajunda
NIM : 150204051
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan impuls".
Tanggal : 7 Agustus 2020
Tebal Tugas Akhir : 146 Halaman
Pembimbing I : Dr. Abd Mujahid Hamdan, M. Sc
Pembimbing II : Muhammad Nasir, M.Si
Kata Kunci : LKPD, *Mindscaping*, ADDIE.

Observasi dilakukan di MAN 4 Aceh Besar, dalam kegiatan pembelajaran guru hanya menggunakan media buku paket dan papan tulis dan tidak memanfaatkan LKPD sebagai bahan ajar Fisika. Guru menyampaikan materi menggunakan model ceramah. Sehingga kegiatan belajar peserta didik tidak aktif dan cenderung membosankan. Adapun tujuan dalam pengembangan adalah: (1) menganalisis kelayakan LKPD berbasis *mindscaping* pada materi momentum dan impuls, (2) mendeskripsikan respon guru fisika dan peserta didik terhadap LKPD berbasis *mindscaping* pada materi momentum dan impuls. Jenis pengembangan ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), dengan menggunakan Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*) dengan modifikasi tanpa tahapan evaluasi. Langkah pengembangan tersebut yaitu identifikasi dan analisis masalah, perancangan, pengembangan dan Implementasi. Instrumen yang digunakan berupa angket validasi ahli materi dan validasi ahli media, angket respon guru fisika dan respon peserta didik. Adapun hasil pengembangan menunjukkan bahwa: (1) Kelayakan Pengembangan LKPD berbasis *mindscaping* yang dinilai oleh ahli materi pada kategori **sangat layak** (0,97) dan ahli materi berada dalam kategori **sangat layak** (0,93) dan (2) respon guru fisika terhadap LKPD berbasis *mindscaping* dalam kategori **sangat layak** (0,99) dan respon peserta didik dalam kategori **sangat layak** sangat layak (1,00). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *mindscaping* dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk SMA/MA.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah swt karena telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls”** Shalawat dan salam penulis sanjungkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad saw yang telah membawa ummatnya dari alam kebodohan kealam yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat guna meraih gelar sarjana (S1) pada Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh.

Dalam kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ayahnda M. Rais, dan Ibunda Rosmawati, serta adik-adik dan segenap keluarga tercinta yang telah banyak memberikan kasih sayang, mendo'akan, dan pengorbanan moral maupun material kepada penulis.
2. Bapak Dr. Abd. Mujahid Hamdan, M.Sc sebagai pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu dan bimbingan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Muhammad Nasir, M.Si sebagai pembimbing kedua yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

4. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Ibu Misbahul Jannah, S.Pd.I, M.Pd.,ph.D selaku ketua jurusan yang telah membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Kepada kepala sekolah MAN 4 Aceh Besar Hj. Nuranifah, S.Ag.dan guru bidang studi fisika Ibu Cut S.Pd dan seluruh dewan guru serta pihak yang telah ikut membantu suksesnya pengembangan ini.
6. Kepada Validator instrumen ahli media Bapak Andika Prajanna, M. Kom, Bapak Nazaruddin Ahmad,M.T dan Bapak Khairan A.R. dan kepada validator ahli materi, Bapak Samsul Bahri, M.Pd dan Ibu Fera Annisa, M.Sc dan kepada Guru Fisika, Bapak Samsul Bahri, M.Pd dan Ibu Cut Nuriza yang telah memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *mindcapping* pada momentum dan impuls.
7. Kepada sahabat-sahabat yang selalu memotivasi dan memberi dorongan serta dukungan demi terselesaikan penulisan tugas akhir ini, dan kepada mahasiswa/ mahasiswi Pendidikan Fisika angkatan 2015.

Kepada semua yang telah turut membantu penulis mengucapkan terima kasih, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam tugas akhir ini. Oleh karena, itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk mencapai kesempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini.

Banda Aceh, 23 Agustus 2020
Penulis,

Ajunda

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Pengembangan	7
D. Manfaat Pengembangan	7
E. Definisi Operasional	8
BAB II KAJIAN TEORI	9
A. Kajian Produk yang Dikembangkan	9
1. Pengertian lembar kerja peserta didik (LKPD)	9
2. Syarat-syarat dalam pengusunan (LKPD)	10
3. Ciri-ciri lembar kerja peserta didik (LKPD)	13
4. Fungsi lembar kerja peserta didik (LKPD)	13
5. Tujuan lembar kerja peserta didik (LKPD)	14
6. Manfaat lembar kerja peseta didik (LKPD).....	14
7. Kelebihan dan kelemahan (LKPD)	15
B. Metode <i>Mindscaping</i>	16
1. Pengertian metode <i>mindscaping</i>	16
2. Langkah-langkah <i>mindscaping</i>	17
3. Kelebihan dan kelemahan metode <i>mindscaping</i>	18
BAB III METODE PENGEMBANGAN	20
A. Rancangan penelitian	20
B. Langkah-langkah pengembangan.....	21
C. Teknik Pengumpulan Data	24
D. Teknik Analisis Data.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Bentuk Pengembangan LKPD	28
B. Kelayakan LKPD	34
C. Respon guru fisika dan peserta didik	45

D. Pembahasan.....	
BAB V PENUTUP.....	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	



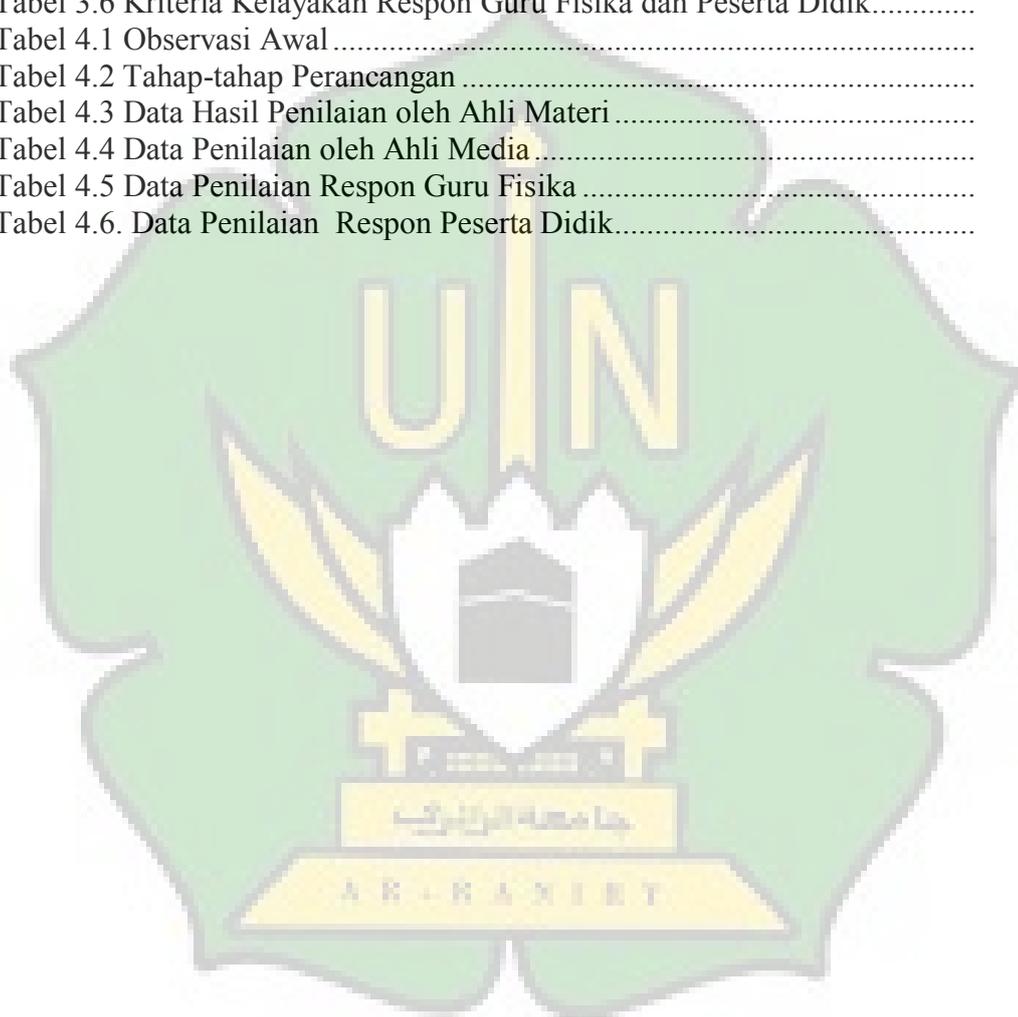
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 3.1 Alur Desain Penelitian dan Pengembangan	20
Gambar 4.1 Tampilan Desain Sampul Sesudah dan Sebelum	32
Gambar 4.2 Tampilan Kata Pengantar	33
Gambar 4.3 Tampilan Daftar Isi	33
Gambar 4.4 Tampilan Penggunaan LKPD	34
Gambar 4.5 Tampilan KD dan Langkah-langkah LKPD	34
Gambar 4.6 Tampilan Kegiatan	35
Gambar 4.7 Grafik Penilaian oleh Ahli Materi	48
Gambar 4.8 Grafik Penilaian oleh Ahli Materi Per Aspek	48
Gambar 4.9 Grafik Penilaian oleh Ahli Media	51
Gambar 4.10 Grafik Hasil Keseluruhan Penilaian Ahli Media	51
Gambar 4.11 Grafik Respon Keseluruhan Guru Fisika	52
Gambar 4.12 Grafik Respon Keseluruhan Peserta Didik	53



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Tahap Identifikasi dan Analisis Data	21
Tabel 3.2 Nama-nama Ahli Materi dan Ahli Media	23
Tabel 3.3 Nama-nama Peserta Didik	24
Tabel 3.4 Kriteria Penilaian	25
Tabel 3.5 Katagori Penilaian.....	26
Tabel 3.6 Kriteria Kelayakan Respon Guru Fisika dan Peserta Didik.....	28
Tabel 4.1 Observasi Awal	29
Tabel 4.2 Tahap-tahap Perancangan	30
Tabel 4.3 Data Hasil Penilaian oleh Ahli Materi	36
Tabel 4.4 Data Penilaian oleh Ahli Media	39
Tabel 4.5 Data Penilaian Respon Guru Fisika	41
Tabel 4.6. Data Penilaian Respon Peserta Didik.....	43



LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tentang Pengangkatan Pembibingan Mahasiswa.....	58
Lampiran 2 : Lembar Validasi oleh Ahli Media	59
Lampiran 3 : Lembar Validasi oleh Ahli Materi.....	68
Lampiran 4 : Lembar Angket Respon Guru Fisika	75
Lampiran 5 : Lembar Angket Respon Peserta Didik	80
Lampiran 6 : Lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	95
Lampiran 7 : Lembar LKPD yang Telah di Tes Plagiat	112
Lampiran 8 : Lembar Hasil Plagiat Tugas Akhir	133



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara berkembang yang bercita-cita mencerdaskan kehidupan bangsa.¹ Hal ini telah tertulis dalam Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2013 Pasal tentang Tujuan Pendidikan Nasional Indonesia,² bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan watak serta peradaban yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta tanggung jawab.

Rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia adalah salah satunya disebabkan karena kualitas pembelajaran guru masih rendah.³ Guru tidak memanfaatkan perangkat pembelajaran yang akan bermakna untuk peserta didik. pemanfaatan bahan ajar mempunyai arti yang cukup penting dalam proses pembelajaran. Bahan ajar adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan dari guru ke peserta didik sehingga merangsang pikiran,

¹ Endang Surani, *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Representasi Ganda untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA*. Skripsi. (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2018). h. 1.

² Permendikbud, *Kurikulum 2013*, diakses dari <https://salamadian.com/tujuan-pendidikan-nasional/>, artikel salinan permendikbud, 19 februri 2018, pukul 23:00 WIB.

³ Dian Utami, *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Fisika Berbasis Relating, Experiencing, Applying, cooperating, Tranfering (REACT) untuk Meningkatkan Keterampilan proses Sins dan Hsil Belajar Peserta Didik*. Skripsi, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2019), h. 2.

perasaan, perhatian dan minat peserta didik sehingga proses pembelajaran terjadi.⁴ Salah satu bahan ajar yang membantu peserta didik untuk lebih aktif adalah lembar kerja peserta didik (LKPD). LKPD akan membantu peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran, menjadi alternatif dalam penyajian materi pelajaran yang menekankan keaktifan peserta didik dan dapat memotivasi peserta didik.⁵

Fisika merupakan salah satu Ilmu Pengetahuan Alam yang mempelajari kejadian alam yang memungkinkan penelitian dengan percobaan, pengukuran, penyajian secara sistematis, berdasarkan peraturan-peraturan umum. Seharus mata pelajaran Fisika ini menjadi menyenangkan untuk dipelajari, tetapi pada kenyataannya dalam pelajaran di sekolah mata pelajaran Fisika menjadi salah satu pelajaran yang sulit, sehingga peserta didik menjadi kesulitan belajar Fisika.

Momentum dan impuls merupakan salah satu pokok bahasan dalam pembelajaran fisika di kelas X. Dalam pokok bahasan ini peserta didik diminta untuk, menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari dan menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum pada peristiwa tumbukan, misalnya bola jatuh bebas ke lantai. Proses penguasaan materi momentum dan impuls membutuhkan peran aktif peserta didik dan bimbingan guru fisika. Hal tersebut menuntut guru fisika menggunakan metode yang tepat dalam penyampaian materi

⁴ Arif S. Sadiman, dkk. *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, (Jakarta: Rajawali Press, 2009)

⁵ Trianto, *Model-Model Pembelajaran Berorientasi Konstruktivistik*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2011), h. 212

serta bahan ajar yang efektif dan efisien untuk memfasilitasi berlangsungnya proses pembelajaran agar terciptanya pembelajaran yang sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

LKPD merupakan bahan ajar cetakan berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai.⁶ LKPD memuat kegiatan yang berisikan tahapan-tahapan yang harus dikerjakan oleh peserta didik dalam menemukan konsep. LKPD akan membantu peserta didik dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi awal yang Pengembang lakukan di lapangan,⁷ diperoleh bahwa pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung guru fisika hanya menggunakan buku paket dan model pembelajaran yang digunakan guru yaitu metode ceramah. Sehingga proses belajar peserta didik tidak aktif dan tidak menyenangkan. Guru tidak memanfaatkan bahan ajar berupa LKPD, sehingga peserta didik merasa jenuh dan cepat bosan pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Peserta didik menerima informasi yang disampaikan guru secara pasif, akibatnya peserta tidak aktif pada saat pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan permasalahan tersebut, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keaktifan belajar peserta didik diantaranya ialah dengan mengembangkan LKPD berbasis *mindscaping*. LKPD berbasis *mindscaping* yang diterapkan mengacu pada pemetaan konsep. Dengan adanya bahan ajar berupa

⁶ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*, (Yogyakarta: Diva Press), h. 204.

⁷ Observasi dilakukan di MAN 4 Aceh Besar pada tanggal 16 Juli 2020.

LKPD maka tujuan pembelajaran dapat direncanakan dengan jelas dan pencapaian sasaran pembelajaran akan jadi lebih efektif.

Ada beberapa LKPD yang telah dikembangkan dengan menggunakan model yang lain antaranya yaitu LKPD Berbasis *Eksperime*,⁸ LKPD berbasis *Pemecahan masalah*,⁹ LKPD berbasis *Discovery Learning*,¹⁰ LKPD berbasis *Keterampilan Proses*,¹¹ Namun, LKPD berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls belum dikembangkan sehingga penulis berinisiatif untuk mengembangkan LKPD berbasis *mindscaping* tersebut.

Metode *Mindscaping* merupakan metode pemetaan pikiran secara visual yang menghubungkan ide-ide atau gagasan melalui simbol-simbol yang digambarkan pada bidang kerja.¹² *Mindscaping* bermanfaat dalam pemecahan masalah, perencanaan acara, mengatur dan mencapai tujuan dan menyiapkan serta memberikan laporan lisan atau tertulis. Penggunaan metode *mindscaping*

⁸ Ega Ayu Lestari, *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Eksperimen IPA Kelas v SD/MI*, Skripsi, (Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018). h. V

⁹ Dwi Rahayu, *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pemecahan Masalah*, Journal, JPGSD, Vol. 06 No. 3 Tahun 2018

¹⁰ Desi Ariani, *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Discovery Learning*. Journal. Pendidikan Fisika dan Terapan, Vol. 1 No. 1 Tahun 2020

¹¹ Anggraini, Dkk. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Keterampilan Proses di SMAN 4 Jember*. Jurnal Pembelajaran Fisika, Jurnal, Pendidikan Fisika, Vol. No. 4 Tahun 2016

¹² Nancy Margulies, *Berfikir Visual: untuk Memetakan Ide*, (Diterjemahkan oleh: Hartati Widiastuti), (Indonesia: PT Macanan Jaya Cermelang, 2008), h. 14

membuat peserta didik belajar berpikir untuk membentuk kerangka berpikir, bukan belajar menghafal materi pelajaran.¹³

Sebelumnya oleh Lestari¹⁴, mengembangkan LKPD berbasis *Eksperimen*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa presentase dari kelayakan dari ahli materi 84,60% (sangat layak), hasil telaah oleh ahli bahasa mendapatkan presentase sebesar 84,40% (sangat layak), kelayakan bahan ajar LKPD dari ahli media 82,00% (sangat layak). Validasi ahli praktisi memperoleh presentase 78,09% (layak). Respon peserta didik dari uji coba skala kecil 90,22% (sangat layak), sedangkan skala besar memperoleh presentase 82,47% (sangat layak). Jadi, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *eksperimen* sangat layak digunakan sebagai bahan ajar dan pembelajaran. Sementara itu, oleh Ariani¹⁵, mengembangkan LKPD berbasis *discovery Learning*, hasil penelitian menunjukkan kelayakan dari ahli media berada pada katagori layak ($0,80 \pm 0,05$) dan ahli materi juga beradan pada katagori layak ($0,81 \pm 0,07$) dan respon peserta didik dalam katagori menarik ($0,82 \pm 0,07$) kesimpulan dari LKPD berbasis *Idiscovery Learning* dapat digunakan dalam proses pembelajaran SMP. Berdasarka uraian di atas, maka Pengembang tertarik untuk melakukan suatu penelitian tentang **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls.**

¹³ Moh. Nasir, *Metode Penelitian Edisi ke sembilan*, (Bogor: Ghalia Indonesisa. 2014), h. 22

¹⁴ Ega Ayu Lestari, *Pengembangan...* h. ii

¹⁵ Desi ariani, *Pengembangan Lembar Peserta Didik (LKPD) berbasis Discovery Learning pada Materi Kalor di SMP*, Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Terapan, Vol. 1. No. 1. Tahun 2020, Hal. 12.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat diangkat beberapa rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana kelayakan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *Mindscaping* pada materi Momentum dan Impuls?
2. Bagaimana respon guru fisika dan peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *Mindscaping* pada materi Momentum dan Impuls?

C. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan pengembangan ini adalah:

1. Menganalisis kelayakan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *Mindscaping* pada materi Momentum dan Impuls.
2. Mendeskripsikan respon guru fisika dan peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *Mindscaping* pada materi Momentum dan Impuls.

D. Manfaat Pengembangan

Manfaat pengembangan LKPD berbasis *mindscaping* adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil pengembangan ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dalam pengembangan pembelajaran, terutama dengan adanya LKPD berbasis

mindscaping. Sehingga dapat melibatkan peserta didik lebih aktif dan menyenangkan dalam proses belajar mengajar.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peserta didik, diharapkan dapat termotivasi dalam belajar, dapat meningkatkan pengetahuan serta menyenangkan.
- b. Bagi pendidik, diharapkan LKPD berbasis *mindscaping* akan menjadi suatu kreativitas untuk guru dan akan membantu dalam menggali wawasan pengetahuan.
- c. Bagi sekolah, diharapkan menjadi bahan pertimbangan dalam memutuskan kebijakan dalam pengembangan LKPD berbasis *mindscaping* sehingga *output* dari sekolah tersebut dapat diandalkan.
- d. Bagi peneliti, berguna untuk mengaplikasikan ilmu yang di dapat dari perguruan tinggi ke dunia pendidikan. Pengembang memperoleh pengalaman dalam pengembangan LKPD berbasis *mindscaping* sehingga tepat dalam proses pembelajaran yang dilakukan.

E. Defenisi Operasional

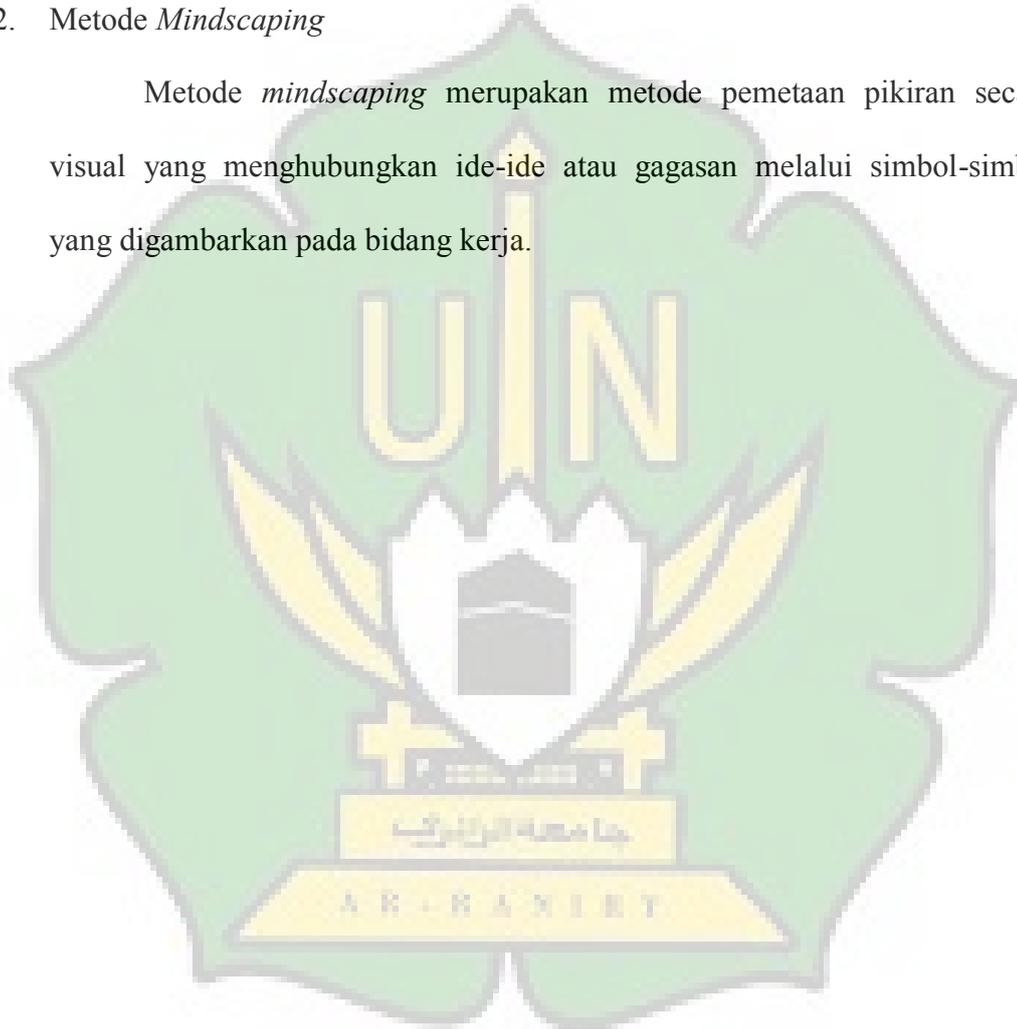
Untuk menghindari kekeliruan dalam pemakaian istilah-istilah yang terdapat dalam tugas akhir ini, maka penulis perlu memberikan penjelasan terhadap istilah-istilah tersebut, diantaranya:

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Kumpulan dari lembaran-lembaran yang berisikan kegiatan ini memungkinkan peserta didik untuk melakukan aktivitas nyata dengan objek dan persoalan yang dipelajari.

2. Metode *Mindscaping*

Metode *mindscaping* merupakan metode pemetaan pikiran secara visual yang menghubungkan ide-ide atau gagasan melalui simbol-simbol yang digambarkan pada bidang kerja.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Produk yang Dikembangkan

1. Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah bahan ajar cetak berupa lembaran-lembaran kertas yang berisi mengenai materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang dicapai.¹⁶ Kumpulan dari lembaran-lembaran yang berisikan kegiatan ini memungkinkan peserta didik untuk melakukan aktivitas nyata dengan objek dan persoalan yang dipelajari.¹⁷ Dan LKPD akan membuat pembelajaran yang dilakukan menjadi terstruktur karena LKPD disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran.

Isi pesan LKPD harus memperhatikan unsur-unsur penelitian media grafis, hirarki materi dan pemilihan pertanyaan sebagai stimulus yang efisien dan efektif.¹⁸ LKPD merupakan suatu paduan dalam melakukan penyelidikan yang berbentuk tertulis dan berfungsi sebagai media untuk membuat peserta didik menjadi aktif dalam kegiatan pembelajaran dengan format LKPD disesuaikan

¹⁶ Andi Prastowo, *Paduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menari dan Menyenangkan*, (Yogyakarta: Diva Press, 2011), h. 204

¹⁷ Artina Diniaty, Dkk. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Industri Kecil Kimia Berorientasi Kewirausahaan untuk Smk*. Jurnal, Inovasi Pendidikan Fisika, Vol. 1 No. 1 tahun 2015, h. 50

¹⁸ M. Yasir Dkk. *Pengembang Lembar Kerja Siswa Berbasis Strategi Belajar Metakognitif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Pewarisan sifat*. Journal of Bioedue, Vol 2, No. 1 Tahun 2013, h. 83

dengan situasi dan kondisi kegiatan pembelajaran yang dilakukan, agar peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.

2. Syarat-Syarat dalam Penyusunan LKPD

Dalam menentukan bahan ajar guru harus cermat dan memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam penyusunan LKPD karena LKPD harus memenuhi prasyarat. Berikut ini penjelasan mengenai prasyarat yang harus dipenuhi dalam penyusunan LKPD yaitu prasyarat didaktik, konstruktik dan teknis.¹⁹ Syarat didaktik berpacu pada pembelajaran efektif, yaitu sebagai berikut:

- a) Memperhatikan adanya perbedaan individu sehingga dapat digunakan oleh seluruh peserta didik yang memiliki kemampuan berbeda. LKPD dapat digunakan oleh peserta didik lamban, sedang maupun pandai. Kekeliruan yang umum adalah kelas yang dianggap homogen.
- b) Menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga berfungsi sebagai petunjuk bagi peserta didik untuk mencari informasi bukan alat pemberi informasi.
- c) Memberikan kesempatan peserta untuk menulis, menggambar, menggunakan alat, menyentuh benda nyata dan sebagainya.
- d) Mengembangkan kemampuan komunikasi emosi sosial, emosional, moral dan estetika pada diri anak, sehingga tidak hanya ditunjukkan untuk mengenal fakta-fakta dan konsep-konsep akademis maupun juga kemampuan sosial dan psikologis.

¹⁹ Hendro Darmojo, Dkk. *Pendidikan IPA 2*, (Jakarta: Depdikbud, 1993), h. 41-46

- e) Menentukan pengalaman belajar dengan tujuan pengembangan pribadi peserta didik bukan materi pembelajaran.

Syarat konstruksi, yaitu syarat yang berhubungan dengan bahasa, kosakata, susunan kalimat, tingkat kesukaran dan kejelasan dalam LKPD. Adapun syarat-syarat konstruksi yaitu:

- a) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kedewasaan anak.
- b) Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
- c) Memiliki tat urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, artinya dalam hal-hal yang sederhana menuju hal yang lebih kompleks.
- d) Menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka.
- e) Mengacu pada buku standar dalam kemampuan keterbatasan peserta didik.
- f) Ruang yang cukup untuk memberikan keluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambarkan hal-hal yang peserta didik ingin sampaikan.
- g) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek.
- h) Menggunakan lebih banyak ilustrasi dari pada kata-kata.
- i) Dapat digunakan untuk anak-anak baik yang lamban maupun cepat, memiliki tujuan belajar yang jelas serta manfaat dari itu sebagai sumber motivasi.

Selain itu, LKPD memiliki syarat teknis, yaitu tulisan, gambar dan penampilan.

- a) Tulisan

Tulisan dalam lembar kerja peserta didik (LKPD) diharapkan memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi.
- 2) Menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik.
- 3) Menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban peserta didik.
- 4) Menggunakan perbandingan antara huruf dan gambar dengan serasi.

b) Gambar

Dalam LKPD haruslah memuat gambar-gambar yang dapat dijadikan sebagai ilustrasi dalam penyampaian pesan dan isi sehingga pengguna LKPD tertarik dan tidak jenuh untuk mempelajari LKPD tersebut. Gambar yang baik dalam suatu LKPD adalah gambar yang menyampaikan pesan dan isi secara efektif kepada pengguna LKPD.

c) Penampilan

Penampilan LKPD mempengaruhi minat pengguna LKPD untuk membaca dan mempelajari isi dari LKPD. Penampilan LKPD yang baik adalah kombinasi gambar dan tulisan. Dengan demikian LKPD merupakan suatu bahan ajar yang berupa lembar-lembar kegiatan yang memuat petunjuk, materi ajar dalam melaksanakan proses pembelajaran yang mengacu kompetensi dasar yang dicapai.

3. Ciri-Ciri Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Ciri-ciri Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah sebagai Berikut:²⁰

- a) LKPD hanya terdiri dari beberapa halaman, tidak sampai seratus halaman.
- b) LKPD dicetak sebagai bahan ajar yang spesifik untuk dipergunakan oleh seratus tingkat pendidika tertentu.
- c) LKPD terdiri dari uraian singkat tentang pokok bahasan secara umum.
- d) LKPD sebagai salah satu media pengajaran yang digunakan peserta didik dalam belajar.

4. Fungsi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembaran Kerja Peserta Didik (LKPD) memiliki fungsi sebagai berikut:²¹

- a) Sebagai bahan ajar yang meminimalkan peran guru namun lebih mengaktifkan peserta didik.
- b) Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan.
- c) Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih.
- d) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

²⁰ Desi ariani, *Pengembangan...* h. 12

²¹ Nurfatia Ozana, *Pemanfaatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan Di Kelas VII MTsS TGK Chiek Dayah Cut Tiro Kabupaten Pidie*, Skripsi, (Banda Aceh: Universitas Islam Ar-Raniry, 2018), h. 13.

5. Tujuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Adapun tujuan penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah sebagai berikut:²²

- a) Memberi pengetahuan, sikap dan keterampilan yang perlu dimiliki oleh peserta didik.
- b) Mengecek tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang disajikan.
- c) Mengembangkan dan menerapkan materi pelajaran yang sulit disampaikan secara lisan.
- d) Membantu peserta didik dalam memperoleh catatan materi yang dipelajari melalui kegiatan pembelajaran.

6. Manfaat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Adapun manfaat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang diperoleh dengan penggunaan adalah sebagai berikut:²³

- a) Mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran.
- b) Membantu peserta didik dalam mengembangkan konsep.
- c) Melatih peserta didik dalam menemukan dan mengembangkan keterampilan proses.
- d) sebagai pedoman guru dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran.
- e) membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar.

²² Nurfatia Ozana. *Pemanfaatan...* h. 14

²³ Nurfatia Ozana, *Pemanfaatan...* h. 14

- f) membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.

7. Kelebihan dan Kelemahan LKPD

Adapun kelebihan dan kekurangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah sebagai berikut.²⁴

- a) Kelebihan lembar kerja peserta didik (LKPD)
- 1) Lebih merangsang dan peserta didik dalam melakukan aktivitas belajar individu ataupun kelompok.
 - 2) Dapat mengembangkan kemandirian peserta didik luar pengawasan guru.
 - 3) Dapat membina tanggung jawab dan kedisiplinan peserta didik.
- b) Kelemahan lembar kerja peserta didik (LKPD)
- 1) Peserta didik sulit dikontrol, apakah dia mengerjakan lembar kerja peserta didik (LKPD) atau orang lain.
 - 2) Tidak mudah memberikan tugas yang sesuai dengan perbedaan individu peserta didik.
 - 3) Dalam belajar kelompok jarang yang aktif mengerjakan lembar kerja peserta didik (LKPD) hanya anggota yang tertentu saja. Sedangkan anggota yang lainnya tidak berpartisipasi aktif dengan baik.

²⁴ Nurfatia Ozana, *Pemanfaatan...* h. 15

B. Metode *Mindscaping*

1. Pengertian Metode *Mindscaping*

Mindscaping merupakan metode pemetaan pikiran secara visual yang menghubungkan ide-ide atau gagasan melalui simbol-simbol yang digambarkan pada bidang kerja.²⁵ Pemilihan dan penggunaan metode menjadi faktor penting dalam pencapaian tujuan pembelajaran yang ditetapkan. *Mindscaping* membantu peserta didik untuk belajar keterampilan dan berpikir. *mindscaping* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyalurkan ide atau gagasan yang muncul pada peserta didik dihubungkan dengan penyusunan gambar, cabang-cabang dan menciptakan pola-pola atau simbol dan menghasilkan suatu keterampilan sesuai dengan topik yang dikerjakan.

Penggunaan penyusunan gambar seperti *mindscaping* berdasarkan 29 hasil riset membantu peserta didik dalam²⁶ :1) menggali gagasan, 2) menembangkan, mengorganisasikan dan mengkomunikasikan gagasan, 3) melihat koneksi, pola dan hubungan, 4) memeriksa dan berbagi pengetahuan sebelumnya, 5) mengembangkan kosakata, 6) membrikan garis besar aktivitas proses menulis, 7) menonjolkan gagasan penting, 8) mengelompokkan atau membuat katagori konsep, 9) memahami peristiwa dalam cerita atau buku, 10) meningkatkan interaksi sosial dan memudahkan kerja kelompok, 11) mengarahkan kaji ulang dan penelitian, 12) meningkatkan keterampilan dan strategi pembacaan, 13) memudahkan mengingat dan mempertahankan ingatan.

²⁵ Nancy Margulies, *Berfikir Visual: untuk Memetakan Ide*, (Diterjemahkan oleh: Hartati Widiastuti), (Indonesia: PT Macanan Jaya Cermelang, 2008), h. 14

²⁶ Jhonson, E.B. *Contextual Teaching and Learning: What it is and why It's here to stay*,(USA: Coewin Press, 2002), h. 9.

Penggunaan metode *mindscaping* membuat peserta didik belajar berpikir untuk membentuk kerangka berpikir, bukan belajar menghafal materi pelajaran.²⁷ *Minscaping* bermanfaat dalam pemecahan masalah, perencanaan acara, mengatur dan mencapai tujuan dan menyiapkan serta memberikan laporan lisan atau tertulis. Dengan memetakan ide, peserta didik dapat membuat catatan representasi, rangkuman materi pelajaran dan memudahkan mengingat materi yang telah lama dan dapat diciptakan proses belajar yang menyenangkan.²⁸

2. Langkah-Langkah *Mindscaping*

Adapun Langkah-langkah metode *Mindscaping* yang bersifat langsung, antara lain:²⁹

- a) Menggambarkan simbol yang mewakili topik, jika tidak ada gambar visual yang muncul di kepala maka menulis dengan kata meskipun dapat mulai di manapun di halaman kertas atau papan. Penggambaran simbol atau penulisan kata sering kali paling mudah di mulai dari tengah, sehingga ada banyak ruang untuk mencatat gagasan dari arah manapun.
- b) Dari titik tengah di kertas atau papan, menghubungkan dengan topik secara bebas, membuat cabang ke arah manapun, membangun *mindscape* dengan

²⁷ Moh. Nasir, *Metode Penelitian Edisi ke sembilan*, (Bogor: Ghalia Indonesisa, 2014), h.22

²⁸ Dwitami Hediati, *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Mindscaping untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik Kelas X SMA*, Skripsi Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, (Yogyakarta,2017), h. 15

²⁹ Dwitami Hediati, *Pengembangan...* h. 16

memasukkan semua unsur yang telah di bayangkan dengan menggunakan simbol, gambar, bentuk badan, dan kata kunci serta juga warna yang berbeda.

- c) Menepatan setiap subtopik baru yang cocok terkait dengan apa yang telah ada di *mindscap* menghubungkan ide mnggunakan garis dan anak panah dalam semua ukuran, ketebalan dan warna. Dengan cara ini dapat mengorganisasikan pikiran sejalan dengan kerja yang direncanakan.

3. Kelebihan dan Kelemahan Metode *Mindscaping*

Adapun kelebihan dan kekurangan dari metode pembelajaran *mindscaping* yaitu:³⁰

a) Kelebihan Metode *Mindscaping*

Adapun kelebihan metode *mindscaping* adalah sebagai berikut:

- 1) Caranya cepat.
- 2) Praktis.
- 3) Tidak memakan banyak waktu.
- 4) Teknik dapat digunakan untuk mengorganisasikan ide-ide yang muncul.
- 5) Proses menggambar diagram bisa memunculkan ide-ide yang lain
- 6) Diagram yang sudah terbentuk bisa menjadi paduan untuk menulis.

b) Kelemahan Metode *Mindscaping*

Adapun kelemahan metode *mindscaping* adalah sebagai berikut:

- 1) jumlah detail informasi yang bisa dimasukkan dalam *mindscaping*.
- 2) menuntut kreatifitas tinggi.

³⁰ David Hyerle, Dkk. *Peta Pemikiran*, (Jakarta: PT. Indeks, 2011), h. 256

Pembelajaran dengan menggunakan metode *mindscaping* akan membuat peserta didik bertindak aktif dalam diskusi kelompok setelah guru memberikan stimulus berupa penjelasan dan tanya jawab singkat tentang materi dan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.

Guru membimbing dan memotivasi dan mengawasi jalannya pembelajaran merupakan implementasi teori konstruktivisme dimana peserta didik menjadi fokus utama pembelajaran, guru hanya sebagai fasilitator. Kebutuhan peserta didik akan rasa senang selama proses pembelajaran sesuai dengan konsep teori belajar humanisme. Hal ini dapat memotivasi peserta didik untuk memperoleh hasil belajar yang baik.

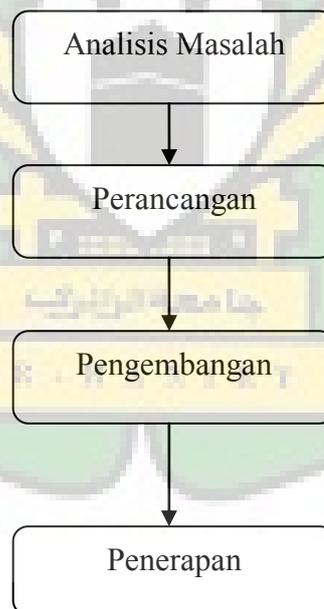


BAB III

METODE PENGEMBANGAN

A. Rancangan Pengembangan

Rancangan pengembangan menggunakan *R&D (Research and Development)* dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Adapun tahapan pengembangan ADDIE mulai dari *analyze* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi) dan *evaluation* (evaluasi).³¹ Namun pada pengembangan ini hanya menggunakan empat tahapan saja yaitu *analyze*, *design*, *development* dan *implementasi*. Desain penelitian dan pengembangan ini ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur desain penelitian dan pengembangan.

³¹ Zumbratal, dkk. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berorientasi Problem Based Learning pada Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi di SMA Kelas XI*, Jurnal Pendidikan Fisika, (Jambi: Universitas Jambi, 2018), Vol. 1, No. 2, h. 1.

B. Langkah-Langkah Pengembangan

1. Tahap identifikasi dan Analisis Masalah

Analisis masalah adalah kajian sementara untuk mengetahui penyebab timbulnya masalah, serta alternatif pemecahan masalah tersebut. Pada tahap analisis meliputi pelaksanaan analisis kebutuhan melalui observasi. Pada tahap analisis, pengembang mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi pembelajaran seperti pengetahuan, keterampilan dan perilaku dari hasil yang diinginkan.³²

Analisis masalah dilakukan di MAN 4 Aceh Besar Kec. Darussalam, Kab. Aceh Besar. Pada tahap analisis masalah pengembang melakukan observasi dan tahap identifikasi dan analisis masalah yang ditunjukkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tahap identifikasi dan analisis masalah.³³

Tahap-tahap	Kajian
Analisis kurikulum	Analisis kurikulum berguna untuk mengkaji kurikulum yang berlaku untuk mengetahui kompetensi yang ingin dicapai.
Analisis karakter peserta didik	Analisis karakter peserta didik penting dilakukan agar bahan ajar yang dibuat sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
Analisis materi	Analisis materi dilakukan dengan mengidentifikasi materi utama yang perlu diajarkan dan dimasukkan dalam bahan ajar berupa pertanyaan-pertanyaan, mengumpulkan data dan memilih materi relevan, serta menyusun kembali secara sistematis.
Spesifikasi LKPD	Spesifikasi LKPD adalah perincian tentang rencana pembuatan LKPD yang akan dihasilkan.

³² Desi ariani, *Pengembangan...* h. 33

³³ Muh. Tri Prasetya Nua, *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) K-13 berbasis Discovery Learning siswa SMA Kelas X pada Materi Analisis Vektor*, Jurnal Nalar Pendidikan, (Makassar: Universitas Negeri Makassar, 2018), Vol. 6. No. 2.

2. Tahap perancangan (*Design*)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk merancang perangkat yang akan dikembangkan serta desain perangkat yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, pemilihan format disesuaikan dengan format LKPD berbasis *mindscaping* dengan merancang isi pembelajaran, pemilihan metode pembelajaran dan sumber belajar dengan kriteria menarik, memudahkan dan membantu proses pembelajaran.

Selanjutnya pengembang merancang *draft* LKPD berbasis *mindscaping* yang mencakup judul LKPD, Kata Pengantar, daftar isi, paduan penggunaan LKPD, kompetensi yang akan dicapai, tugas dan informasi pendukung. Keseluruhan rangkaian kegiatan LKPD yang dikembangkan disajikan menurut kegiatan pembelajaran dalam RPP.

3. Tahap Pengembangan

a. Validasi ahli materi dan ahli media

Pada tahap ini, pengembang mengembangkan produk sesuai dengan materi dan kompetensi dasar yang akan dicapai. LKPD berbasis *mindscaping* sebelum digunakan harus melalui tahap validasi yang bertujuan untuk memperbaiki desain awal. Tahap validasi melibatkan para ahli yang menguasai atau memiliki pengetahuan mengenai produk yang akan dikembangkan. Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut.³⁴ Validasi produk dilakukan oleh dua ahli, yaitu ahli materi dan ahli media. Pada bagian validasi produk, apabila suatu produk yang dikembangkan

³⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*, (Bandung: Alfabeta, 2018), h. 414

mendapatkan hasil layak, maka kegiatan pengembangan LKPD telah selesai dilakukan. Apabila produk yang dikembangkan mendapat nilai validasi tidak layak, maka LKPD tersebut kembali ke langkah sebelumnya yaitu langkah pengembangan untuk dikembangkan dan direvisi serta divalidasi kembali sampai LKPD tersebut layak untuk digunakan.

Adapun yang menjadi validator dalam pengembangan ini terdiri atas dua ahli materi fisika dan tiga ahli media yang terdapat pada tabel 3.1.

Tabel 3.2 Nama-nama validator materi dan ahli media.

Nama Ahli Bidang Materi	Nama Ahli Bidang Media
1. Fera Annisa, M.Sc (F.A)	1. Andika Prajana, M.Kom (A.P)
2. Samsul Bahri, M.Pd (S.B)	2. Khairan A.R (K.A.R)
	3. Nazaruddin Ahmad, M.T (N.A)

b. Respon Guru Fisika

Pengembangan LKPD membutuhkan respon dari guru yang mengajarkan ilmu fisika di sekolah. Respon guru fisika bertujuan untuk menilai pengembangan LKPD berbasis *mindscaping* dan menilai kelayakan penggunaan LKPD di sekolah. Adapun respon guru fisika melibatkan dua guru fisika yang mengajar ilmu fisika di sekolah yaitu bapak Samsul Bahri, M. Pd (S.B), guru fisika di MAS Darul Ulum Banda Aceh dan Ibu Cut Nuriza (C.N), guru fisika di MAN 4 Aceh Besar.

4. Implementasi

Tahapan implementasi merupakan tahapan uji coba produk pada pada kelompok kecil, uji coba LKPD ini dilakukan di MAN 4 Aceh Besar. Uji coba LKPD ini dikhususkan pada peserta didik yang mengambil jurusan IPA. Sebelum peserta didik menggunakan LKPD, terlebih dahulu pengembang memberikan

penjelasan kepada peserta didik tentang bagaimana cara mengisi angket dan menjelaskan tentang LKPD. Uji coba produk melibatkan lima peserta ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Nama-nama peserta didik.

Nama	Kelas	Sekolah
Hanifatul Nazirah (H.N) Nurul Safitri (N.S) Ichsan Maulana (I.M) Riakika Delauni Amailia (R.D.A) Maulidar (M)	Kelas X	MAN 4 Banda Aceh

C. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengambilan data yang digunakan dalam pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar Validasi

Pengumpulan data dengan menggunakan lembar validasi untuk memperoleh nilai berupa kritikan, saran dan tanggapan terhadap LKPD yang dikembangkan. Angket yang digunakan dalam pengembangan ini adalah menggunakan skala *likert*. Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau kelompok tentang fenomena sosial. Skala likert yang digunakan mengacu pada 4 katagori yaitu sangat tidak valid/ sangat tidak layak (1), tidak valid/tidak layak (2), valid/layak (3) dan sangat valid/ sangat layak (4). Dapat dilihat pada *lampiran 2 dan 3*.

2. Lembar Respon Guru Fisika dan Peserta Didik

Model angket yang digunakan dalam pengembangan ini adalah dengan menggunakan skala *likert*. Guru fisika dan peserta didik diminta untuk membaca pernyataan dengan seksama lalu menjawab pertanyaan tersebut dengan memilih jawaban tidak menarik, cukup menarik, menarik dan sangat menarik. Lembar respon peserta didik berguna untuk melihat respon dan ketertarikan guru fisika dan peserta didik. Terdapat pada *lampiran 4 dan 5*.

D. Teknis Analisis Data

Teknik analisis data untuk lembar kerja peserta didik (LKPD) sebagai berikut:

1. Analisis Data Hasil Validasi LKPD

Data yang digunakan dalam validasi LKPD merupakan data kuantitatif. Data kuantitatif merupakan data yang berupa angka-angka yang didapat dari hasil penilaian atau pengukuran.³⁵ Data kuantitatif mengacu pada 4 katagori kriteria penilaian, ditunjukkan pada tabel 3.3.

Tabel 3.4 Kriteria Penilaian.³⁶

NO	Skor	Kriteria penilaian
1.	1	Apabila penilaian sangat kurang baik/sangat kurang sesuai (tidak valid)
2.	2	Apabila penilaian cukup baik/cukup sesuai (cukup valid)

³⁵ Sani, R.A, *Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*, (jakarta: Bumi Aksara, 2014), h. 45.

³⁶ Aini Meitanti Rosalina, *Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis STEM (Science Technology Engineering And Mathematics) pada Pokok Bahasan Bioteknologi Kelas XII SMA (Sekolah Menengah Atas)*, Skripsi, (Jember: Universitas Jember, 2017), h. 26.

3.	3	Apabila penilain baik/sesuai (valid)
4.	4	Apabila penilaian sangat baik/sangat sesuai (sangat Valid)

Selanjutnya data yang didapat dengan instrumen pengumpulan data dianalisis dengan menggunakan teknis analisis dan presentase sesuai rumus yang ditentukan.

- a) Untuk menghitung skor rata-rata dari setiap komponen menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \dots\dots\dots 3.1$$

dengan \bar{X} adalah skor rata-rata penilaian oleh para ahli, $\sum X$ adalah jumlah skor yang diperoleh dari para ahli, dan N adalah jumlah data.

- b) Mengubah skor yang diperoleh menjadi nilai dengan kriteria. Untuk mengetahui kelayakan lembar kerja peserta didik (LKPD) dalam pengembangan yang awal berupa skor dan diubah menjadi data kualitatif.

Dengan rumus indeks kelayakan sebagai berikut:

$$\text{indeks kelayakan} = \frac{\text{rata-rata keseluruhan aspek}}{\text{skala tertinggi penilaian}} \dots\dots\dots 3.2$$

Penentuan kategori penilaian lembar kerja peserta didik sebagaimana dalam tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.5 Kategori penilaian.³⁷

NO	Indeks kelayakan	Kriteria	Keputusan
1.	$0,81 < x \leq 1,00$	Sangat valid/ sangat layak	Apabila semua item pada unsur yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan dengan lembar kerja peserta didik

³⁷S. Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013).

			sehingga dapat digunakan sebagai lembar kerja peserta didik.
2.	$0,62 < x \leq 0,81$	Valid/ layak	Apabila semua item yang dinilai sesuai, meskipun ada sedikit kekurangan dan perlu adanya pembenaran dengan produk lembar kerja peserta didik, namun tetap dapat digunakan sebagai lembar kerja peserta didik.
3.	$0,43 < x \leq 0,62$	Cukup valid/ cukup layak	Apabila semua item pada unsur yang dinilai kurang sesuai, ada sedikit kekurangan dan atau banyak dengan produk ini, sehingga perlu pembenaran agar dapat digunakan sebagai lembar kerja peserta didik.
4.	$0,25 < x \leq 0,43$	Tidak valid/ tidak layak	Apabila masing-masing item pada unsur dinilai tidak sesuai dan ada kekurangan dengan produk ini, sehingga sangat dibutuhkan pembenaran agar dapat digunakan sebagai lembar kerja peserta didik.

2. Angket Respon Guru Fisika dan Peserta Didik

Data respon guru fisika dan peserta didik diperoleh dari hasil lembar angket yang telah diberikan kepada 2 guru dan 5 peserta didik setelah proses penggunaan LKPD selesai. Tujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran. Indeks respon peserta didik dihitung dengan menggunakan rumus:³⁸

$$\text{indeks respon peserta didik} = \frac{A}{B} \dots\dots\dots 3.3$$

dengan A adalah jumlah peserta yang memilih dan B adalah jumlah peserta didik keseluruhan.

³⁸ Suherman, Erman. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Bandung: JICA UPI, 2003), h. 170.

Hasil skor presentase yang diperoleh dari penilaian diinterpretasikan dalam kriteria tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.6 Kriteria kelayakan respon guru fisika dan peserta didik.

NO	Indeks	Kelayakan
1.	0,00 – 0,49	Sangat tidak baik/tidak valid/tidak menarik
2.	0,50 – 0,59	Kurang baik/kurang valid/kurang menarik
3.	0,60 – 0,79	Baik/cukup valid/menarik
4.	0,80 – 1,00	Sangat baik/valid/sangat menarik



BAB IV

HASIL PENGEMBANGAN

A. Bentuk Pengembangan LKPD

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk yang berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *mindscaping* pada materi momentum dan impuls.

1. Analisis Masalah

Pengembang melakukan observasi LKPD berbasis *mindscaping* di lingkungan sekolah. Observasi ini dilakukan di MAN 4 Aceh Besar. Kegiatan pembelajaran di sekolah masih menggunakan buku paket, dan belum pernah mengembangkan LKPD dengan alasan tidak efektif dalam pelaksanaan pembelajaran.

Tabel 4.1 Obsevasi awal sesuai dengan langkah identifikasi dan analisis masalah.

Tahap-tahap	Observasi lapangan
Analisis kurikulum	Hasil Observasi di MAN Aceh Besar, diketahui bahwa di MAN Aceh Besar mempergunakan kurikulum 2013 dan materi yang digunakan pada buku paket mengacu pada silabus pembelajaran fisika kurikulum 2013.
Analisis karakter peserta didik	Usia peserta didik rata-rata memasuki usia 16-17 tahun. Pada usia ini, peserta didik harus mampu berpikir konseptual dan berpikir secara hipotesis. Namun, peserta didik di MAN 4 Aceh Besar belum bisa berpikir secara konseptual dan berpikir secara hipotesis.
Analisis materi	Berdasarkan observasi awal, peserta

	didik tidak memahami materi momentum dan impuls, disebabkan guru mengajar dengan menggunakan buku paket dan peserta didik menulis materi. Dan guru mengajar dengan menggunakan metode ceramah sehingga membuat peserta didik merasa bosan dan jenuh dan akhirnya pembelajaran tidak sesuai dengan yang diharapkan. Oleh karena itu, LKPD berbasis <i>mindscaping</i> bertujuan untuk menyemangati peserta didik dalam proses pembelajaran.
Spesifikasi LKPD	Spesifikasi LKPD adalah perincian tentang rencana pembuatan LKPD yang akan dihasilkan.

2. Perancangan (*Design*)

Perancangan LKPD berbasis *mindscaping* ini mengacu pada langkah-langkah *mindscaping*. Hal-hal yang menjadi fokus pada tahapan perancangan yaitu pemilihan format dan desain awal LKPD berbasis *mindscaping*.

Tabel 4.2 Tahap-tahap perancangan pengembangan.

Tahap-tahap Perancangan	Proses yang dilewati
Pemilihan format	Pada tahap pemilihan format LKPD berbasis <i>mindscaping</i> disesuaikan dengan observasi dan keadaan peserta didik di sekolah.
Desain awal LKPD berbasis <i>mindscaping</i>	Desain awal LKPD berbasis <i>mindscaping</i> mencakup: <ol style="list-style-type: none"> a. Judul Judul memuat materi pokok utama LKPD momentum dan impuls. b. Kata pengantar

	<p>Memuat ucapan penulis mengenai tujuan penulisan LKPD dan harapan penulis terhadap LKPD.</p> <p>c. Daftar isi Daftar halaman penyusunan secara sistematis dan berurutan.</p> <p>d. Paduan penggunaan LKPD Petunjuk bagi guru dan peserta didik dalam penggunaan LKPD.</p> <p>e. Kompetensi dasar yang ingin dicapai. Komponen yang ingin dicapai dicantumkan dalam bentuk tujuan yang didasarkan pada KI dan KD.</p> <p>f. Langkah-langkah <i>mindscaping</i> memiliki beberapa langkah sesuai dengan referensi yang telah ditetapkan.</p> <p>g. Isi Isi LKPD terdiri dari kegiatan yang memuat penugasan dan kegiatan percobaan yang sederhana yang terdiri dari judul percobaan, tujuan, alat dan bahan, dan langkah kerjanya.</p> <p>h. Informasi pendukung Referensi materi yang digunakan dalam LKPD.</p>
--	--

3. Pengembangan (*Development*)

Pengembangan berdasarkan saran dari validator. Berikut *draft* LKPD berupa komponen-komponen yang terdapat LKPD antara lain:

a. Sampul LKPD

Desain sampul direvisi berdasarkan masukan dari validator. Pada bagian Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* dihilangkan tujuan untuk memperindah cover LKPD dan tidak terlalu berantakan dalam menulis judul. Untuk gambar diberikan *rotate to left 90°* sehingga gambar terlihat jelas. Berikut gambar desain sampul sebelum dan sesudah direvisi.



(i) Sesudah

(ii) sebelum

Gambar 4.1 Tampilan desain sampul sesudah dan sebelum.

b. Kata pengantar

Kata pengantar merupakan ucapan penulis mengenai tujuan penulisan lembar kerja peserta didik (LKPD) dan harapan pengembang terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD). Berikut gambar kata pengantar tanpa revisi dari validator dan guru fisika.



Gambar 4.2 Tampilan kata pengantar.

c. Daftar isi

Hasil Penyusunan daftar isi dari lembar kerja peserta didik (LKPD), berguna untuk penempatan halaman dan tersusun secara sistematis di daftar isi. berikut gambar daftar isi tanpa revisi dari validator dan guru fisika.

DAFTAR ISI	
Kata Pengantar.....	1
Uraian Tema ke-1.....	2
Daftar Isi.....	3
Daftar Isi.....	4
Rincian Kegiatan LKPD.....	5
Rincian Soal.....	6
Kegiatan.....	7
Kegiatan.....	8
Daftar Materi.....	9
Rincian Hal.....	10

Gambar 4.3 Tampilan daftar isi

d. Panduan Penggunaan LKPD

Panduan penggunaan merupakan petunjuk bagi guru dan peserta didik dalam penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD) dengan tujuan agar guru dan peserta didik dapat mudah dalam menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD). Berikut gambar panduan penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD) tanpa ada revisi dari validator dan guru fisika.



Gambar 4.4 Tampilan penggunaan LKPD.

e. KD dan Langkah-langkah LKPD

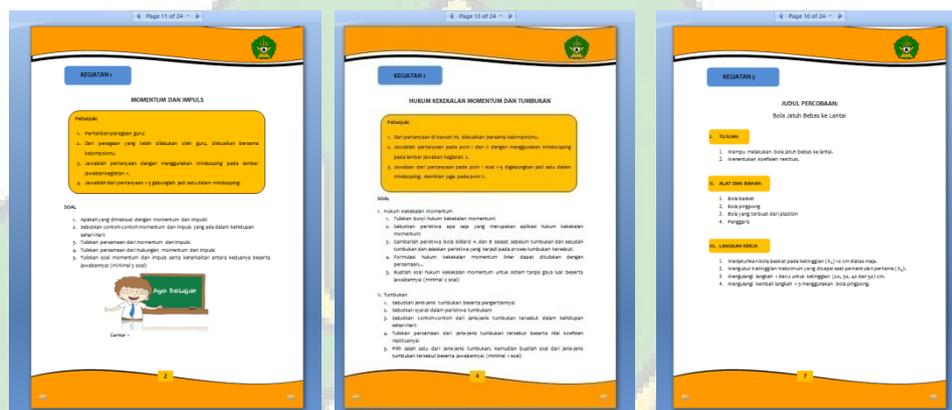
Kompetensi dasar (KD) dan langkah-langkah lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah dua item yang jadi sasaran dalam pembelajaran. Dan pembelajaran yang dilakukan harus sejalan dengan kompetensi dasar (KD) dan langkah-langkah *mindscaping*. Berikut gambar tampilan kompetensi dasar (KD) dan Langkah-langkah lembar kerja peserta didik (LKPD) tanpa ada revisi dari validator dan guru fisika.



Gambar 4.5 Tampilan KD dan Langkah-langkah LKPD.

f. Kegiatan Peserta Didik

Kegiatan peserta didik adalah lembar kerja peserta didik (LKPD) yang akan dikerjakan atau jawaban peserta didik. kegiatan disini berupa soal dan percobaan yang sesuai dengan materi yaitu momentum dan impuls. Dalam lembar kegiatan lembar kerja peserta didik (LKPD) tidak ada revisi dari validator dan guru fisika.



Kegiatan 1

kegiatan 2

kegiatan 3

Gambar 4.6 Tampilan kegiatan.

B. Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Kelayakan LKPD berbasis *mindscaping* dilakukan dengan cara menvalidasi produk kepada ahli materi, ahli media, respon guru fisika dan peserta didik.

1. Penilaian Ahli Materi

Penilaian ahli materi terhadap lembar kerja peserta didik berbasis *mindscaping* tercantum pada tabel 4.3. Yang menjadi ahli materi pada LKPD yaitu Ibu Fera Annisa, M.Sc, dan Samsul Bahri, M.Pd sebagai dosen yang mengajar pada jurusan Pendidikan Fisika. Penilaian ahli materi sebagai berikut:

Tabel 4.3 Data hasil penilaian LKPD oleh ahli materi. Penilai I: S.B dan penilai II: F.A.

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Validator		Maksimum	Minimum	Σ Skor per Kriteria	Rata-rata Skor Per Kriteria	Standar Deviasi Per Kriterion	Σ Per Aspek	Rata-rata Per Aspek	Indek Kelayakan	Standa Deviasi Per Aspek	Kriteria
		I	II										
kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD	1	3,00	4,00	4,00	3,00	7,00	3,50	0,50	21,00	3,50	0,88	0,50	sangat layak
	2	3,00	4,00	4,00	3,00	7,00	3,50	0,50					
	3	3,00	4,00	4,00	3,00	7,00	3,50	0,50					
Penemuan Konsep-konsep	4	4,00	3,00	4,00	3,00	7,00	3,50	0,50	29,00	3,60	0,91	0,48	
	5	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00					
	6	4,00	3,00	4,00	3,00	7,00	3,50	0,50					
Teknik Penyajian	7	4,00	3,00	4,00	3,00	7,00	3,50	0,50	8,00	4,00	1,00	0,00	
	8	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00					
Pengembangan kemampuan kognitif	9	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00	32,00	4,00	1,00	0,00	
	10	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00					
	11	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00					
LKPD melatih Keterampilan Sosial	12	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00	32,00	4,00	1,00	0,00	
	13	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00					
	14	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00					
Tahapan prosedural	15	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00	32,00	4,00	1,00	0,00	
	16	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00					
	17	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00					
Struktur kalimat menggunakan kata operasional	18	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00	32,00	4,00	1,00	0,00	
	19	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00					
	20	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00					
Penggunaan bahasa yang sesuai dengan psikologis perkembangan peserta didik	21	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00	32,00	4,00	1,00	0,00	
	22	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00					
	23	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00					
	24	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00	32,00	4,00	1,00	0,00	
	25	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00					
	26	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00					
	27	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00	32,00	4,00	1,00	0,00	
	28	4,00	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	0,00					

Hasil analisis data pada tabel 4.3 dari kedua ahli materi yaitu ditinjau dari aspek kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD, rata-rata per aspek sebesar 3,50 dengan indeks kelayakan 0,88 masuk dalam kategori sangat layak. Aspek penemuan konsep-konsep, rata-rata per aspek sebesar 3,60 dengan indeks kelayakan 0,91 masuk dalam kriteria sangat layak. Aspek teknik penyajian, rata-rata per aspek sebesar 4,00 dengan indeks kelayakan 1,00 masuk dalam kategori sangat layak. Aspek pengembangan kemampuan kognitif, rata-rata per aspek sebesar 4,00 dengan indeks kelayakan 1,00 masuk dalam kategori sangat layak. Aspek lembar kerja peserta didik (LKPD) melatih keterampilan sosial, rata-rata per aspek sebesar 4,00 dengan indeks kelayakan 1,00 masuk dalam kategori sangat layak. Aspek tahapan prosedural, rata-rata per aspek sebesar 4,00 dengan indeks kelayakan 1,00 masuk dalam kategori sangat layak. Aspek struktur kalimat menggunakan kata operasional, rata-rata per aspek 4,00 dengan indeks kelayakan 1,00 masuk dalam kategori sangat layak dan aspek penggunaan bahasa yang sesuai dengan psikologis perkembangan, rata-rata per aspek sebesar 4,00 dengan indeks kelayakan 1,00 masuk dalam kategori sangat layak.

Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa rata-rata per aspek sebesar 3,89 dengan indeks kelayakan 0,97 masuk dalam kategori sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

2. Penilaian Ahli Media

Berikut adalah tabel 4.4 analisis data kuantitatif oleh ahli media terhadap LKPD berbasis *mindscaping* pada materi momentum dan impuls. Penilaian ahli media terhadap LKPD berbasis *mindscaping* pada momentum dan impuls, yaitu

mencakup aspek penulisan judul, pilihan huruf yang digunakan dan penampilan atau layout. Ahli media yang pengembang cantumkan adalah dosen yang ahli dalam bidang media. validasi oleh ahli media yaitu A.P, K.A.R dan N.A. Validasi ahli media berupa angket dengan butir penilaian yang sudah disebutkan diatas. Berikut ini adalah tabel penilaian dari ketiga ahli media.



Tabel 4.4 Data penilaian oleh ahli media penilai I: A.P, K.A.R dan N.A.

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Validator			Maksimum	Minimum	Σ Skor per Kriteria	Rata-rata Skor Per Kriteria	Standar Deviasi Per Kriterion	Σ Per Aspek	Rata-rata Per Aspek	Indek Kelayakan	Standa Deviasi Per Aspek	Kriteria
		I	II	III										
Penulisan judul	1	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00	0,00	46,00	3,83	0,96	0,37	Sangat layak
	2	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00	0,00					
	3	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00	0,00					
	4	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	10,00	3,33	0,47					
Pilihan huruf yang digunakan	5	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	10,00	3,33	0,47	44,00	3,67	0,92	0,47	Sangat layak
	6	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00	0,00					
	7	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	11,00	3,67	0,47					
	8	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	11,00	3,67	0,47					
Penampilan atau layout	9	4,00	2,00	4,00	4,00	2,00	10,00	3,33	0,94	55,00	3,67	0,92	0,62	Sangat layak
	10	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00	0,00					
	11	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00	11,00	3,67	0,47					
	12	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	11,00	3,67	0,47					
	13	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	11,00	3,67	0,47					

Berdasarkan analisis data pada tabel 4.4 dari ketiga ahli media ditinjau dari aspek penulisan judul rata-rata per aspek sebesar 3,83 dengan indeks kelayakan 0,96 masuk dalam kategori sangat layak. Aspek pilihan huruf yang digunakan, rata-rata per aspek sebesar 3,67 dengan indeks kelayakan 0,92 masuk dalam kategori sangat layak dan aspek penampilan atau layout, rata-rata per aspek sebesar 3,67 dengan indeks kelayakan 0,92 masuk dalam kategori sangat layak.

Dari analisis data dapat disimpulkan bahwa rata-rata per aspek sebesar 3,72 dengan indeks kelayakan 0,93 masuk dalam kategori sangat layak dan LKPD berbasis *mindscaping* layak digunakan.

C. Respon Guru Fisika dan Peserta Didik

Respon guru fisika dan peserta didik dalam pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *mindscaping* pada materi Momentum dan Impuls adalah sebagai berikut:

1. Respon Guru Fisika

Pengumpulan data respon Guru Fisika dilakukan menggunakan angket. Guru fisika memberikan tanggapan terhadap setiap kriteria penilaian yang ditanyakan dalam angket tersebut. Penilaian guru fisika akan sangat membantu dalam pengembangan LKPD berbasis *mindscaping*. Berikut adalah tabel respon Guru fisika terhadap LKPD berbasis *mindscaping*.

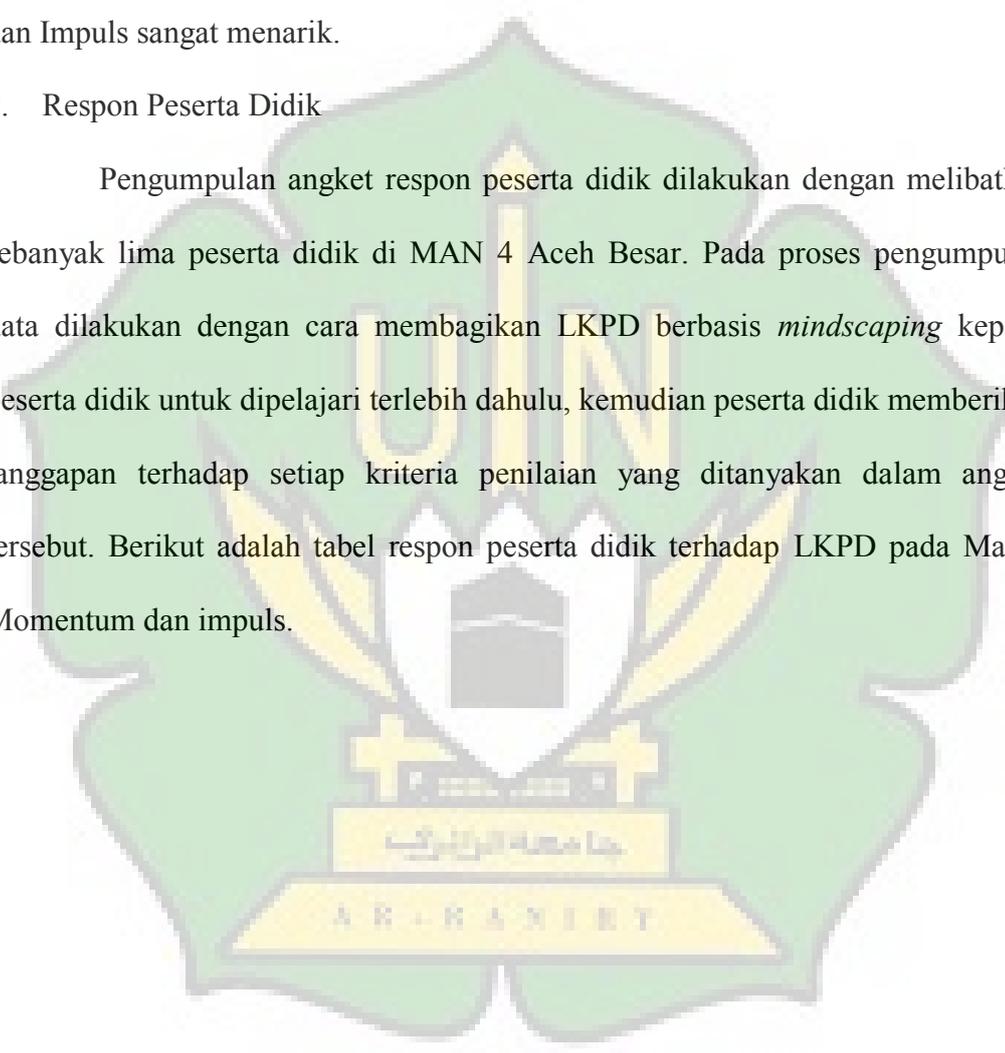
Tabel 4.5 Data penilaian respon guru fisika responden I: S.B dan C.N.

Nomor pernyataan	Validator		Maksimum	Minimum	Σ rata-rata	rata-rata skor	Indek Kelayakan	Standa Deviasi	Kriteria
	I	II							
1	4,00	4,00	4,00	4,00	134,00	3,94	0,99	0,24	sangat layak
2	4,00	4,00	4,00	4,00					
3	4,00	3,00	4,00	3,00					
4	4,00	3,00	4,00	3,00					
5	4,00	4,00	4,00	4,00					
6	4,00	4,00	4,00	4,00					
7	4,00	4,00	4,00	4,00					
8	4,00	4,00	4,00	4,00					
9	4,00	4,00	4,00	4,00					
10	4,00	4,00	4,00	4,00					
11	4,00	4,00	4,00	4,00					
12	4,00	4,00	4,00	4,00					
13	4,00	4,00	4,00	4,00					
14	4,00	4,00	4,00	4,00					
15	4,00	4,00	4,00	4,00					
16	4,00	4,00	4,00	4,00					
17	4,00	4,00	4,00	4,00					

Hasil analisis data yang diperoleh dari tabel 4.5 menunjukkan nilai rata-rata aspek keseluruhan sebesar 3,94 dengan indeks kelayakan 0,99 masuk dalam kategori sangat layak. Dengan analisis data tersebut dapat disimpulkan bahwa respon guru fisika terhadap LKPD berbasis *Mindscaping* pada materi Momentum dan Impuls sangat menarik.

2. Respon Peserta Didik

Pengumpulan angket respon peserta didik dilakukan dengan melibatkan sebanyak lima peserta didik di MAN 4 Aceh Besar. Pada proses pengumpulan data dilakukan dengan cara membagikan LKPD berbasis *mindscaping* kepada peserta didik untuk dipelajari terlebih dahulu, kemudian peserta didik memberikan tanggapan terhadap setiap kriteria penilaian yang ditanyakan dalam angket tersebut. Berikut adalah tabel respon peserta didik terhadap LKPD pada Materi Momentum dan impuls.



Hasil analisis yang diperoleh dari respon peserta didik pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa nilai rata-rata per kriteria sebesar 4,00 dengan indeks kelayakan 1,00 masuk dalam kategori sangat menarik. Dari analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta (LKPD) pada Materi Momentum dan Impuls adalah sangat menarik.

D. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengembangan LKPD berbasis *mindscaping* pada materi momentum dan impuls, maka pengembang dapat memaparkan pembahasan yaitu:

1. Bentuk Pengembangan LKPD

Pengembangan LKPD berbasis *mindscaping* mengadopsi model ADDIE yang telah dimodifikasi terdiri dari identifikasi dan analisis masalah, perancangan, pengembangan dan implementasi. Pada pengembangan ini, pengembang tidak menggunakan tahap *evaluation* (evaluasi).

Pengembangan ini diawali dengan tahap analisis masalah untuk mengetahui permasalahan di sekolah pada saat proses pembelajaran. Setelah identifikasi, maka pengembang melakukan analisis untuk mengetahui penyebab timbulnya masalah tersebut. Pengembang menganalisis terhadap keadaan peserta didik pada saat kegiatan pembelajaran dan juga keadaan lingkungan belajar. Dalam hal ini ditemukan permasalahan dalam kegiatan belajar, peserta didik menggunakan buku paket dan belum ada penggunaan LKPD.

Tahap kedua yaitu perancangan, setelah identifikasi dan analisis masalah. pengembang merancang serangkaian LKPD yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi momentum dan impuls dengan berbasis *mindscaping*. Pada penyusunan perancangan awal, pengembang menentukan judul yang akan di pelajari peserta didik, menentukan kompetensi dasar yang akan dicapai dan menentukan langkah-langkah dari *mindscaping*.

Tahap ketiga yaitu pengembangan, tahap ini diawali dengan penyusunan *draft* LKPD. LKPD dikembangkan berdasarkan desain yang telah dirancang mulai dari sampul beserta judul LKPD, kata pengantar, daftar isi, paduan penggunaan LKPD, kompetensi dasar yang akan dicapai, langkah-langkah, tugas dan daftar pustaka.

Selanjutnya validasi produk, setelah LKPD dikembangkan, maka pengembang akan memvalidasi produk LKPD untuk mengetahui layak atau tidaknya suatu produk dirancang. Validasi ini menghadirkan beberapa ahli, ahli materi dan ahli media. Dan juga pengembang memberikan angket kepada guru fisika dan tahapan terakhir, pengembang mengimplementasikan LKPD berbasis *mindscaping* dengan cara uji coba LKPD pada kelompok kecil sebanyak lima peserta didik.

2. Kelayakan LKPD

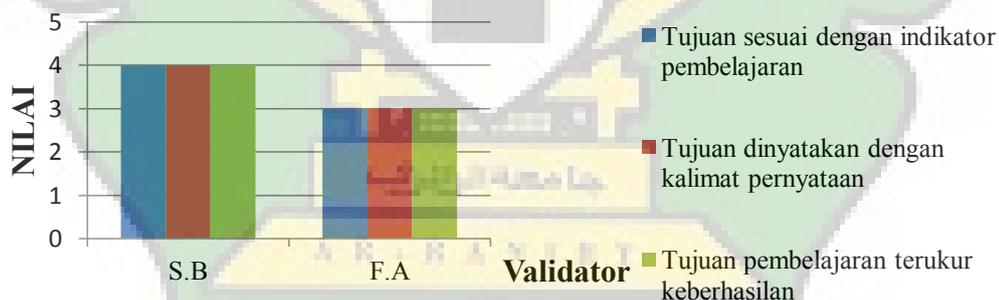
Penilaian kelayakan LKPD dilakukan oleh dua ahli materi dan tiga ahli media. Ahli materi menilai pengembangan lembar kerja peserta didik dalam delapan point, yaitu kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD, penemuan konsep-konsep, teknik penyajian, pengembangan kemampuan kognitif, LKPD melatih

keterampilan sosial, tahap prosedural, struktur kalimat menggunakan kata operasional dan penggunaan bahasa dengan psikologis perkembangan peserta didik. Untuk ahli media menilai pengembangan LKPD dalam tiga aspek yaitu penulisan judul, pilihan huruf yang digunakan dan penampilan atau layout. Data hasil penilaian LKPD berupa skor kemudian dikonversikan menjadi empat kategori yaitu sangat layak (SL), layak (L), kurang layak (KL) dan tidak layak (TL). Skor data yang diperoleh akan diubah menjadi indeks kelayakan untuk kriteria kelayakan.

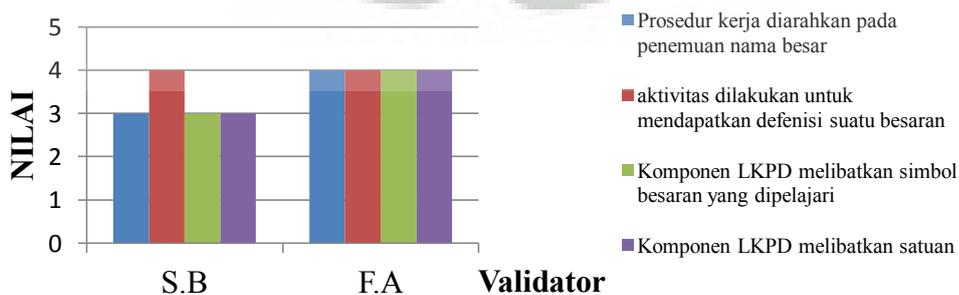
a. Penilaian oleh ahli materi

Adapun indeks kelayakan hasil penilaian oleh ahli materi terhadap LKPD berbasis mindscaping pada setiap aspek dapat dilihat dalam gambar yang berbentuk grafik di gambar 4.7.

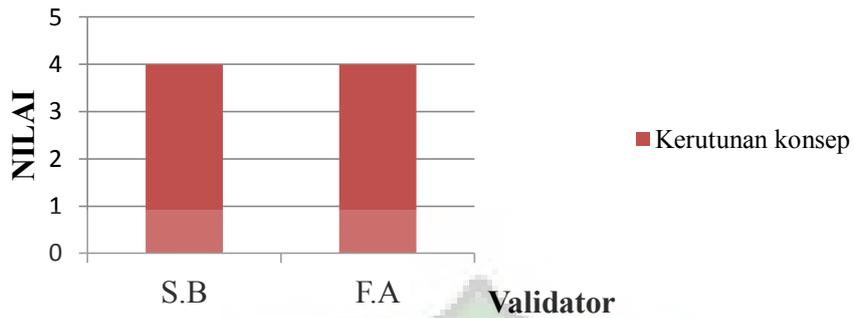
a. kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD



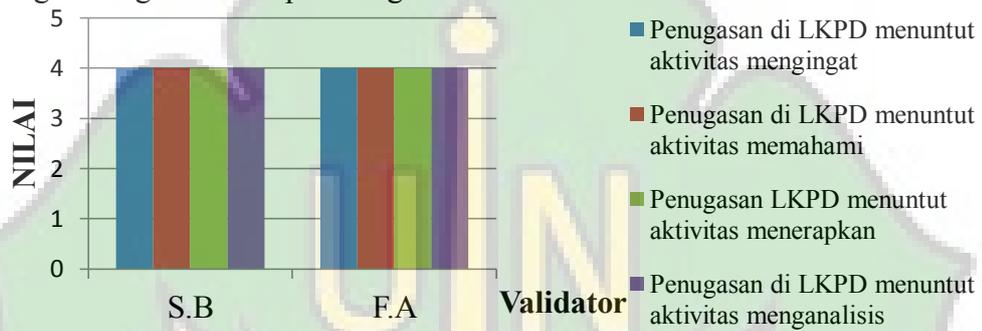
b. Penemuan konsep



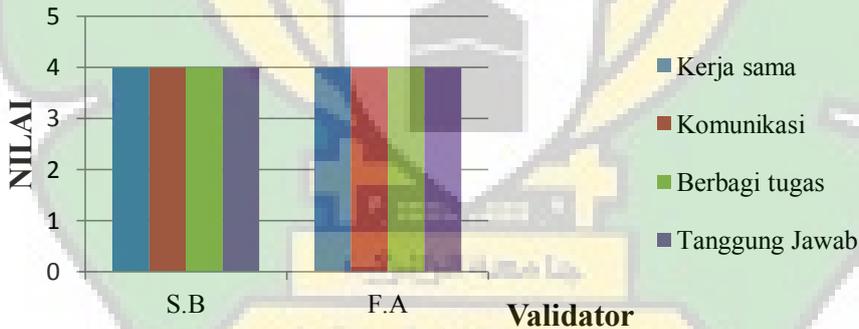
c. Teknik penyajian



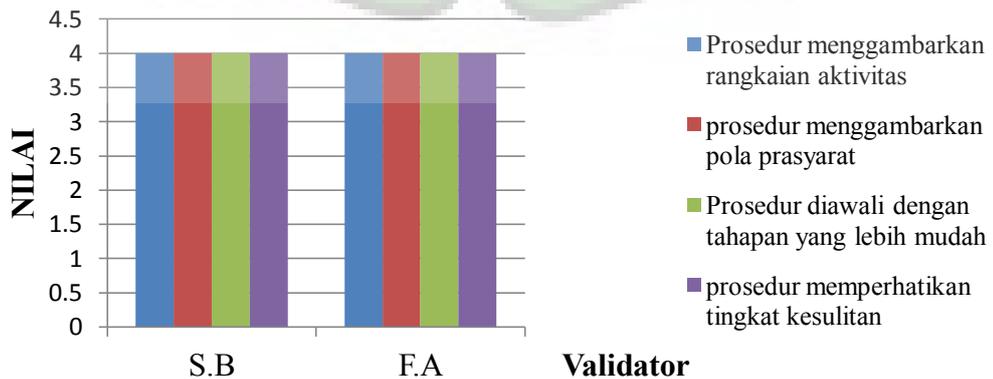
d. Pengembangan kemampuan kognitif



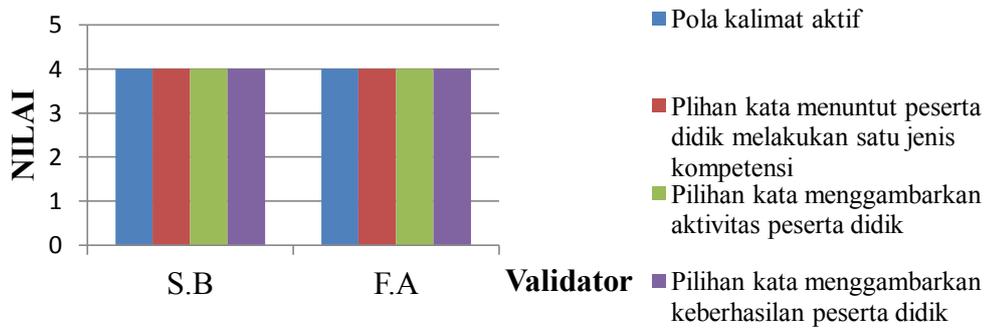
e. LKPD melatih keterampilan sosial



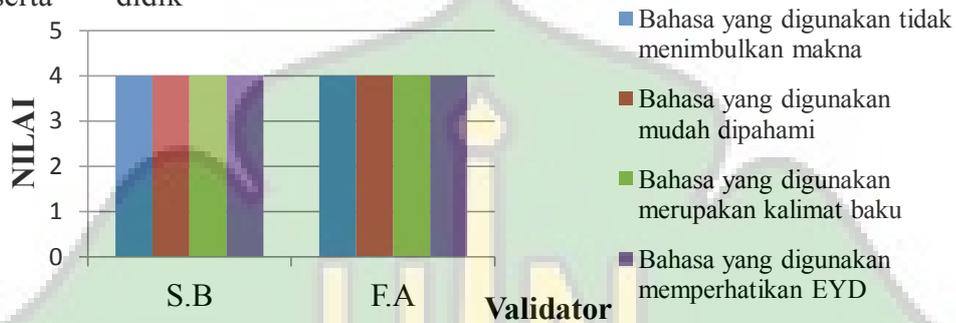
f. tahap prosedural



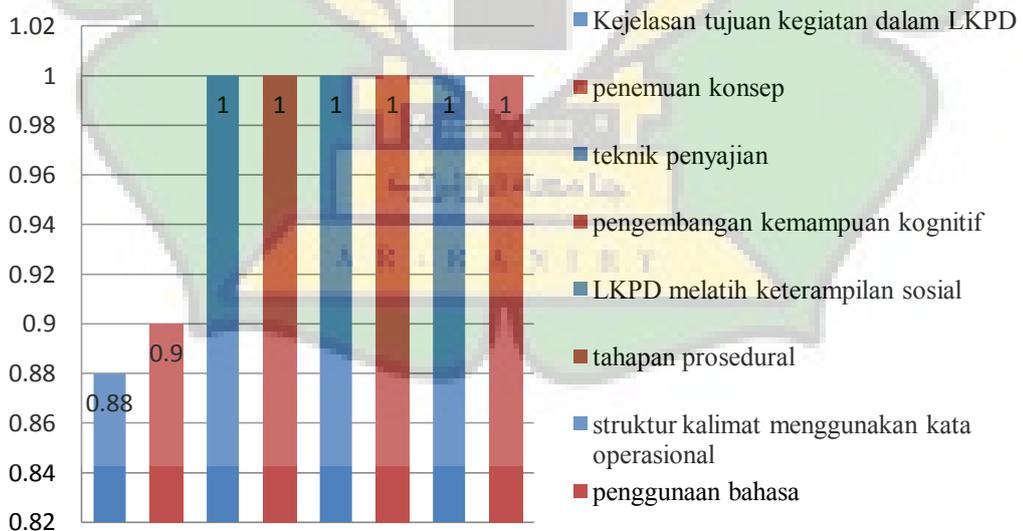
g. struktur kalimat menggunakan kalimat operasional



h. penggunaan bahasa sesuai dengan psikologis perkembangan peserta didik



Gambar 4.7 Grafik penilaian per kriteria oleh ahli materi a) kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD, b) penemuan konsep, c) teknik penyajian, d) pengembangan kemampuan kognitif, e) LKPD melatih keterampilan sosial, f) tahap prosedural, g) struktur kalimat menggunakan kata operasional, h) penggunaan bahasa dengan psikologis perkembangan peserta didik.



Gambar 4.8 Grafik penilaian oleh ahli materi per aspek.

Dari diagram di atas menunjukkan bahwa indeks tertinggi ada pada aspek teknik penyajian, rata-rata per aspek sebesar 4,00 dengan indeks kelayakan

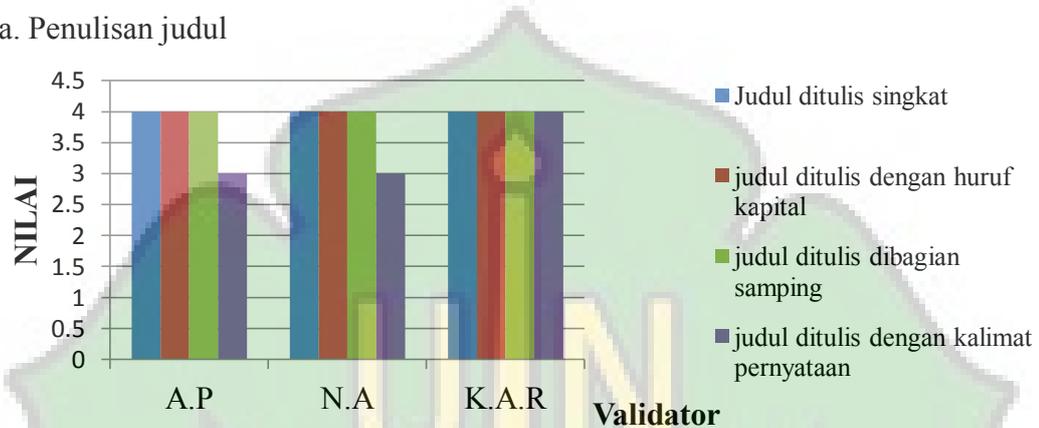
1,00 masuk dalam kategori sangat layak. Aspek pengembangan kemampuan kognitif, rata-rata per aspek sebesar 4,00 dengan indeks kelayakan 1,00 masuk dalam kategori sangat layak. Aspek lembar kerja peserta didik (LKPD) melatih keterampilan sosial, rata-rata per aspek sebesar 4,00 dengan indeks kelayakan 1,00 masuk dalam kategori sangat layak. Aspek tahapan prosedural, rata-rata per aspek sebesar 4,00 dengan indeks kelayakan 1,00 masuk dalam kategori sangat layak. Aspek struktur kalimat menggunakan kata operasional, rata-rata per aspek 4,00 dengan indeks kelayakan 1,00 masuk dalam kategori sangat layak dan aspek penggunaan bahasa yang sesuai dengan psikologis perkembangan, rata-rata per aspek sebesar 4,00 dengan indeks kelayakan 1,00 masuk dalam kategori sangat layak. Aspek penemuan konsep-konsep, rata-rata per aspek sebesar 3,60 dengan indeks kelayakan 0,91 masuk dalam kriteria sangat layak. Aspek kejelasan tujuan kegiatan dalam lembar kerja peserta didik (LKPD), rata-rata per aspek sebesar 3,50 dengan indeks kelayakan 0,88 masuk dalam kategori sangat layak. Berdasarkan penilaian para ahli materi aspek kejelasan tujuan kegiatan merupakan aspek yang paling sedikit mendapatkan nilai kelayakan kekurangannya terdapat pada sub tujuan sesuai dengan indikator pembelajaran, tujuan dinyatakan dengan kalimat pernyataan dan tujuan pembelajaran terukur keberhasilan.

Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa rata-rata per aspek sebesar 3,89 dengan indeks kelayakan 0,97 masuk dalam kategori sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

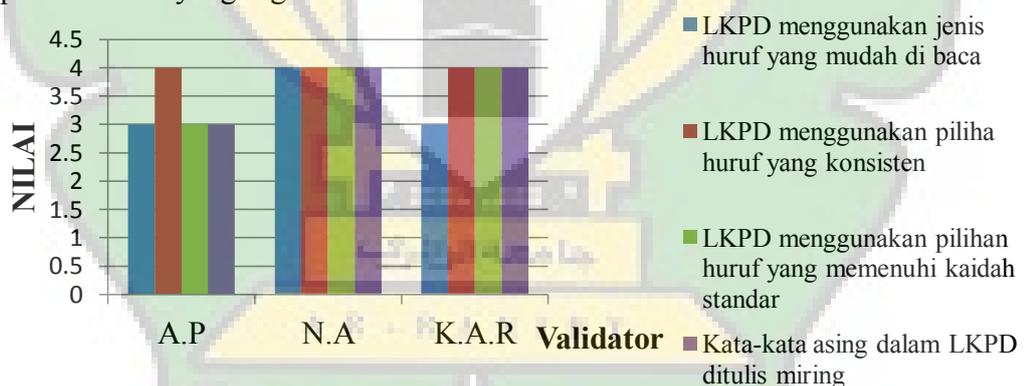
b. Penilaian ahli media

Adapun indeks kelayakan hasil penilaian oleh ahli media terhadap LKPD berbasis *mindscaping* pada setiap aspek dapat dilihat dalam gambar yang berbentuk grafik di gambar 4.9.

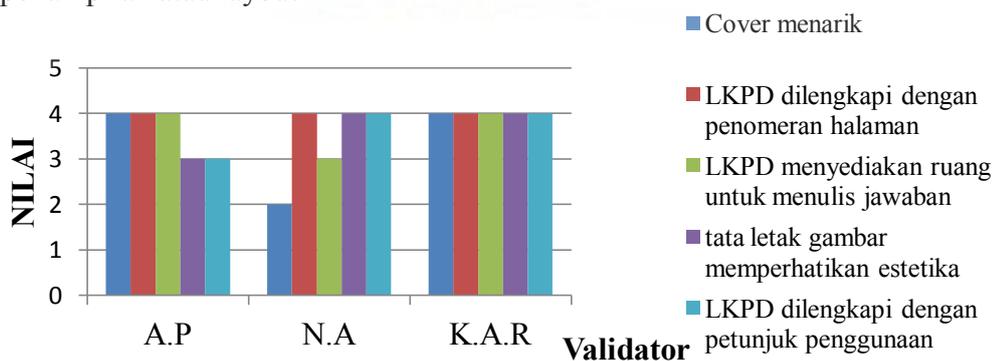
a. Penulisan judul



b. pilihan huruf yang digunakan



c. penampilan atau layout



Gambar 4.9 Grafik penilaian ahli media pada per butir a) penulisan judul, b) pilihan huruf yang digunakan, c) penampilan atau layout.



Gambar 4.10 Grafik penilaian ahli media per aspek.

Dari diagram di atas menunjukkan bahwa indeks tertinggi berada pada aspek penulisan judul rata-rata per aspek sebesar 3,83 dengan indeks kelayakan 0,96 masuk dalam kategori sangat layak. Aspek pilihan huruf yang digunakan, rata-rata per aspek sebesar 3,67 dengan indeks kelayakan 0,92 masuk dalam kategori sangat layak dan aspek penampilan atau *layout*, rata-rata per aspek sebesar 3,67 dengan indeks kelayakan 0,92 masuk dalam kategori sangat layak. Aspek pilihan huruf yang digunakan dan aspek penampilan atau *layout* merupakan aspek dengan indeks kelayakan sama besar. Dari analisis data dapat disimpulkan bahwa rata-rata per aspek sebesar 3,72 dengan indeks kelayakan 0,93 masuk dalam kategori sangat layak dan LKPD berbasis *mindscaping* sangat layak digunakan.

Dengan demikian, penilaian ahli media terhadap kelayakan LKPD yang dikembangkan menunjukkan bahwa lembar kerja peserta didik sangat layak digunakan.

c. Penilaian Respon Guru Fisika

Adapun indeks kelayakan hasil respon guru fisika terhadap LKPD dapat dilihat pada gambar yang berbentuk grafik pada gambar 4.11.

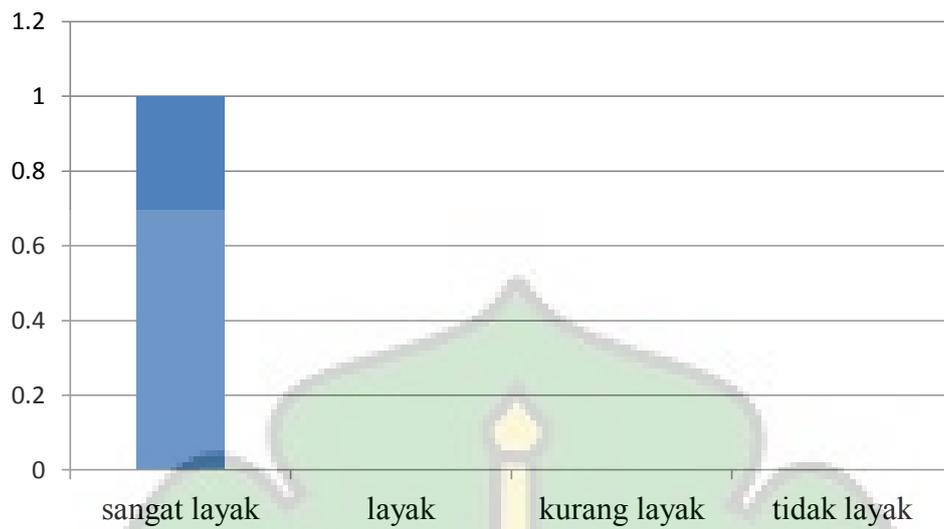


Gambar 4.11 Penilaian respon guru fisika terhadap LKPD.

Hasil analisis data yang diperoleh dari tabel 4.5 menunjukkan nilai rata-rata aspek keseluruhan sebesar 3,94 dengan indeks kelayakan 0,99 masuk dalam kategori sangat layak. Dengan analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa respon guru fisika terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Mindscaping pada materi Momentum dan Impuls untu SMA/MA sangat menarik.

d. Penilaian Respon Peserta Didik

Adapun indeks kelayakan hasil respon guru fisika terhadap LKPD dapat dilihat pada gambar yang berbentuk grafik pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Grafik penilaian respon peserta didik terhadap LKPD.

Hasil analisis yang diperoleh dari respon peserta didik pada gambar 4.12 menunjukkan bahwa nilai rata-rata per kriteria sebesar 4,00 dengan indeks kelayakan 1,00 masuk dalam kategori sangat menarik. Dari analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta (LKPD) pada Materi Momentum dan Impuls sangat menarik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan LKPD berbasis *mindscaping* pada materi momentum dan impuls untuk SMA/MA yang telah dilakukan oleh pengembang, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kelayakan LKPD berbasis *mindscaping* pada materi momentum dan impuls berdasarkan ahli materi secara keseluruhan memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,89 dengan indeks kelayakan 0,97 masuk dalam kategori sangat layak. Sedangkan penilaian para ahli media keseluruhan aspek memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,72 dengan indeks kelayakan 0,93 masuk dalam kategori sangat layak.
2. Respon guru fisika terhadap LKPD berbasis *mindscaping* pada Materi Momentum dan impuls untuk SMA/MA memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,94 dengan indeks kelayakan 0,99 masuk dalam kategori sangat layak dan respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *mindscaping* pada Materi Momentum dan impuls untuk SMA/MA memperoleh nilai rata per aspek sebesar 4,00 dengan indeks kelayakan 1,00 masuk dalam kategori sangat layak.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka pengembang mengajukan saran sebagai berikut:

1. Supaya LKPD digunakan dan dipakai di sekolah-sekolah.
2. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan dapat mencapai tahapan evaluasi. Dan uji coba dilakukan dalam skala besar sehingga hasil yang didapatkan akan lebih memuaskan.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Anggraini, dkk. 2016. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Keterampilan Proses di SMAN 4 Jember*. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Jurnal, Pendidikan Fisika. Vol. No. 4.
- Ariani, Desi. 2020. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Discovery Learning*. *Journal. Pendidikan Fisika dan Terapan*. Vol. 1 No. 1.
- Darmodjo, Dkk. 1993. *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Dirjen Dikti.
- Darmojo, Hendro, dkk. 1993. *Pendidikan IPA 2*. Jakarta: Depdikbud.
- Diniaty, Artina, dkk. 2015. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Industri Kecil Kimia Berorientasi Kewirausahaan untuk Smk*. *Jurnal, Inovasi Pendidikan Fisika*, Vol. 1 No. 1.
- Hyerle, David, dkk. 2011. *Peta Pemikiran*. Jakarta: PT. Indeks.
- Jhonson, E.B. 2002. *Contextual Teaching and Learning: What it is and why It's here to stay*. USA: Coewin Press.
- Lestari, Ega Ayu. 2018. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Eksperimen IPA Kelas v SD/MI*, Skripsi, Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Margulies, Nancy. 2008. *Berfikir Visual: untuk Memetakan Ide, (Diterjemahkan oleh: Hartati Widiastuti)*. Indonesia: PT Macanan Jaya Cermelang.
- Nasir, Moh. 2014. *Metode Penelitian Edisi ke sembilan*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nua, Muh. Tri Prasetia 2018. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) K-13 berbasis Discovery Learning siswa SMA Kelas X pada Materi Analisis Vektor*. *Jurnal Nalar Pendidikan*. Makassar: Universitas Negeri Makassar. Vol. 6. No. 2.
- Ozana, Nurfatia. 2018. *Pemanfaatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan Di Kelas VII MTsS TGK Chiek Dayah Cut Tiro Kabupaten Pidie*. Skripsi. Banda Aceh: Universitas Islam Ar-Raniry.

- Permendikbud, *Kuruikulum 2013*, diakses dari <https://salamadian.com/tujuan-pendidikan-nasional/artikel-salinan-permendikbud>, 19 februri 2018, pikul 23;00 WIB.
- Prastowo, Andi. 2011. *Paduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menari dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
- R.A. Sani. 2014. *Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. jakarta: Bumi Aksara.
- Rahayu, Dwi. 2018. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pemcahan Masalah*. Journal JPGSD. Vol. 06 No. 3.
- Rosalina, Aini Meitanti. 2017. *Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis STEM (Science Technology Engineering And Mathematics) pada Pokok Bahasan Bioteknologi Kelas XII SMA (Sekolah Menengah Atas)*. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Sadiman, Arif S. dkk. 2009. *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. jakarta: Rajawali Press.
- Suherman, Erman. 2003. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: JICA UPI.
- Surani, Endang. 2018. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Representasi Ganda untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tiagarajan, S. Semmel dkk. 1974. *Instruction Development for Training Teacher of Exceptional Children*. Bloomington: indiana University.
- Trianto. 2011. *Model-Model Pembelajaran Berorientasi Konstruktivistik*, Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Utami, Dian. 2019. *Pengembangan Lembar Kerja Pesera Didik Fisika Berbasis Relating, Experiencing, Applying, cooperating, Tranfering (REACT) untuk Meningkatkan Keterampilan proses Sins dan Hsil Belajar Peserta Didik*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wati, Desri dkk. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD Berbasis Discovery Learning pada Pokok Bahasan Makromolekul*, Jurnal Pendidikan Kimia. Riau: Universitas Riau.

Yasir M. dkk. 2013. *Pengembang Lembar Kerja Siswa Berbasis Strategi Belajar Metakognitif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Pewarisan sifat. Journal of Bioedue. Vol 2, No. 1.*

Zumbratal, dkk. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berorientasi Problem Based Learning pada Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi di SMA Kelas XI. Jurnal Pendidikan Fisika. Jambi: Universitas Jambi, 2018), Vol. 1, No. 2.*



Lampiran

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls
 Penyusun : Ajunda
 Pembimbing : Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc
 Muhammad Nasir, M.Si
 Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
 Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls maka melalui instrumen 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.

PETUNJUK PENGISIAN:

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

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

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

IDENTITAS

Nama : Andika Priyana
 NIP : 198406092019031001
 Instansi : FST

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Penilaian			
		1	2	3	4
a. Penulisan judul	1. Judul ditulis singkat tetapi menggambarkan topik.				✓
	2. Judul di tulis dengan huruf kapital.				✓
	3. Judul di tulis dibagian samping.				✓
	4. Judul ditulis dengan kalimat pernyataan.			✓	
b. Pilihan huruf yang digunakan	5. LKPD menggunakan jenis huruf/tipe huruf yang mudah dibaca.			✓	
	6. LKPD menggunakan pilihan huruf yang digunakan konsisten.				✓
	7. LKPD menggunakan pilihan font huruf yang memenuhi kaidah standar.			✓	
	8. Kata-kata asing di dalam LKPD ditulis miring.			✓	
c. Penampilan atau Layout	9. Cover menarik.				✓
	10. LKPD dilengkapi dengan penomoran halaman.				✓
	11. LKPD menyediakan ruang untuk menuliskan jawaban.				✓
	12. Tata letak gambar memperhatikan estetika.			✓	
	13. LKPD dilengkapi dengan petunjuk penggunaan LKPD.			✓	

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Adakah saran pengembangan atau harapan tentang Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls ini?
*ada, pengelasan judul yang ada dianggap diharapkan
 dan pelipis mindscaping dalam bentuk bahasa Indonesia.
 untuk dipelajari oleh nhs.*
2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls.

Kesimpulan:

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

Banda Aceh, 28 Juli 2020

Validator

Aurika Pratiyana Ht. Kham

NIP. 198406092014031001



IDENTITASNama : *NAZARUDJIN AHMAD, N.T*NIP : *198206052014031002*Instansi : *UIN AR-RANIRY*

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Penilaian			
		1	2	3	4
a. Penulisan judul	1. Judul ditulis singkat tetapi menggambarkan topik.				✓
	2. Judul di tulis dengan huruf kapital.				✓
	3. Judul di tulis dibagian samping.				✓
	4. Judul ditulis dengan kalimat pernyataan.			✓	
b. Pilihan huruf yang digunakan	5. LKPD menggunakan jenis huruf/tipe huruf yang mudah dibaca.				✓
	6. LKPD menggunakan piliha huruf yang digunakan konsisten.				✓
	7. LKPD menggunakan pilihan font huruf yang memenuhi kaidah standar.				✓
	8. Kata-kata asing di dalam LKPD ditulis miring.				✓
c. Penampilan atau Layout	9. Cover menarik.		✓		
	10. LKPD dilengkapi dengan penomeran halaman.				✓
	11. LKPD menyediakan ruang untuk menuliskan jawaban.			✓	
	12. Tata letak gambar memperhatikan estetika.				✓
	13. LKPD dilengkapi dengan petunjuk penggunaan LKPD.				✓

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Adakah saran pengembangan atau harapan tentang Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls ini?
(sudah baik, dpt dikembangkan dengan dengan model yang lebih variatif sng. akan lebih menarik bagi siswa.)
2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls.

Kesimpulan:

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

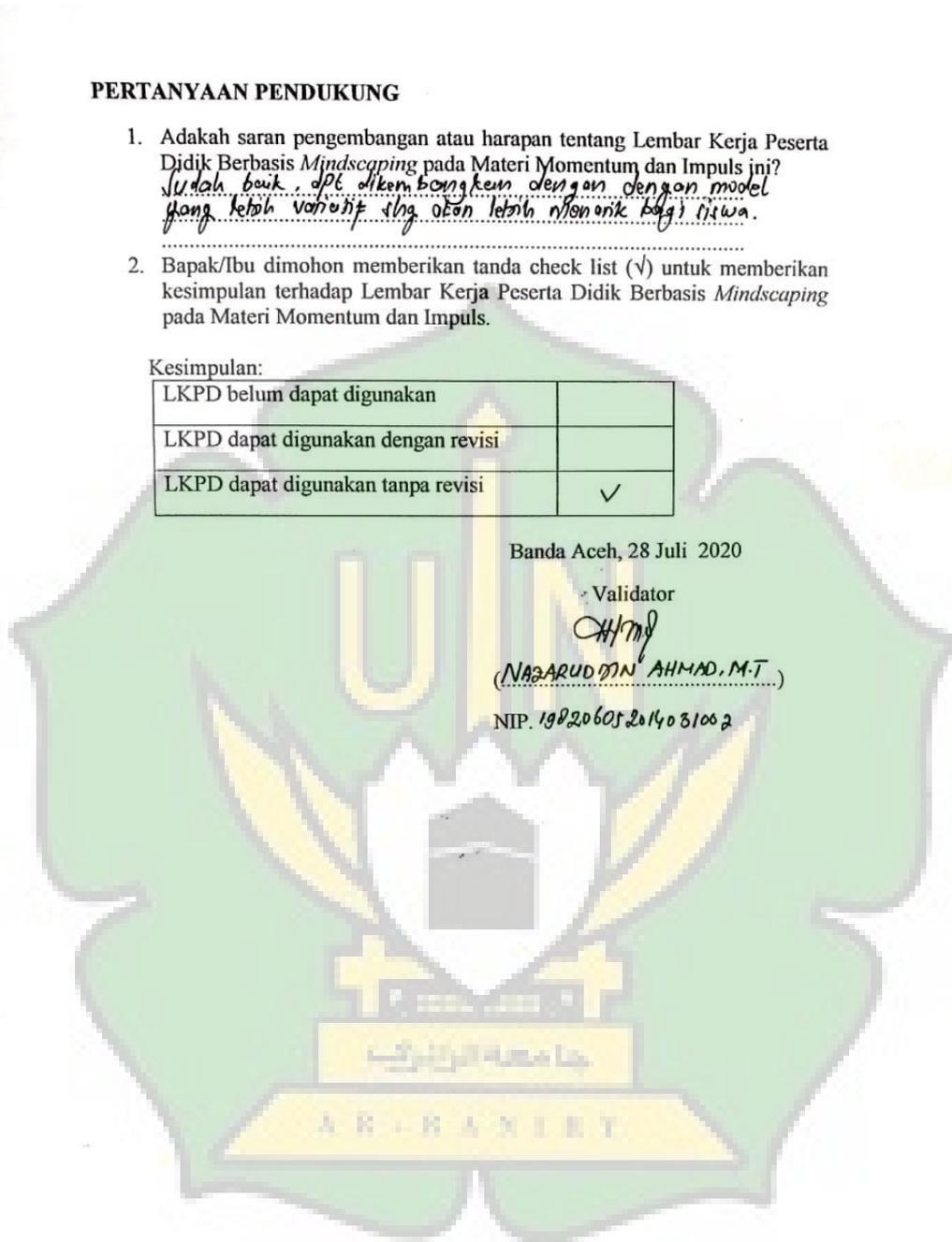
Banda Aceh, 28 Juli 2020

Validator

CH/MD

(*NABARUDDIN AHMAD, M.T.*)

NIP. 198206052014031002



IDENTITAS

Nama : Khairan AR
 NIP : 198607042014031001
 Instansi : TI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Penilaian			
		1	2	3	4
a. Penulisan judul	1. Judul ditulis singkat tetapi menggambarkan topik.				V
	2. Judul di tulis dengan huruf kapital.				V
	3. Judul di tulis dibagian samping.				V
	4. Judul ditulis dengan kalimat pernyataan.				V
b. Pilihan huruf yang digunakan	5. LKPD menggunakan jenis huruf tipe huruf yang mudah dibaca.			V	
	6. LKPD menggunakan pilihan huruf yang digunakan konsisten.				V
	7. LKPD menggunakan pilihan font huruf yang memenuhi kaidah standar.				V
	8. Kata-kata asing di dalam LKPD ditulis miring.				V
c. Penampilan atau Layout	9. Cover menarik.				V
	10. LKPD dilengkapi dengan penomoran halaman.				V
	11. LKPD menyediakan ruang untuk menuliskan jawaban.				V
	12. Tata letak gambar memperhatikan estetika.				V
	13. LKPD dilengkapi dengan petunjuk penggunaan LKPD.				V

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Adakah saran pengembangan atau harapan tentang Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls ini?
Coba gunakan jenis huruf lain, misalnya Casandra, dll
2. Bapak/Tbu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls.

Kesimpulan:

LKPD belum dapat digunakan	
LKPD dapat digunakan dengan revisi	
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	V

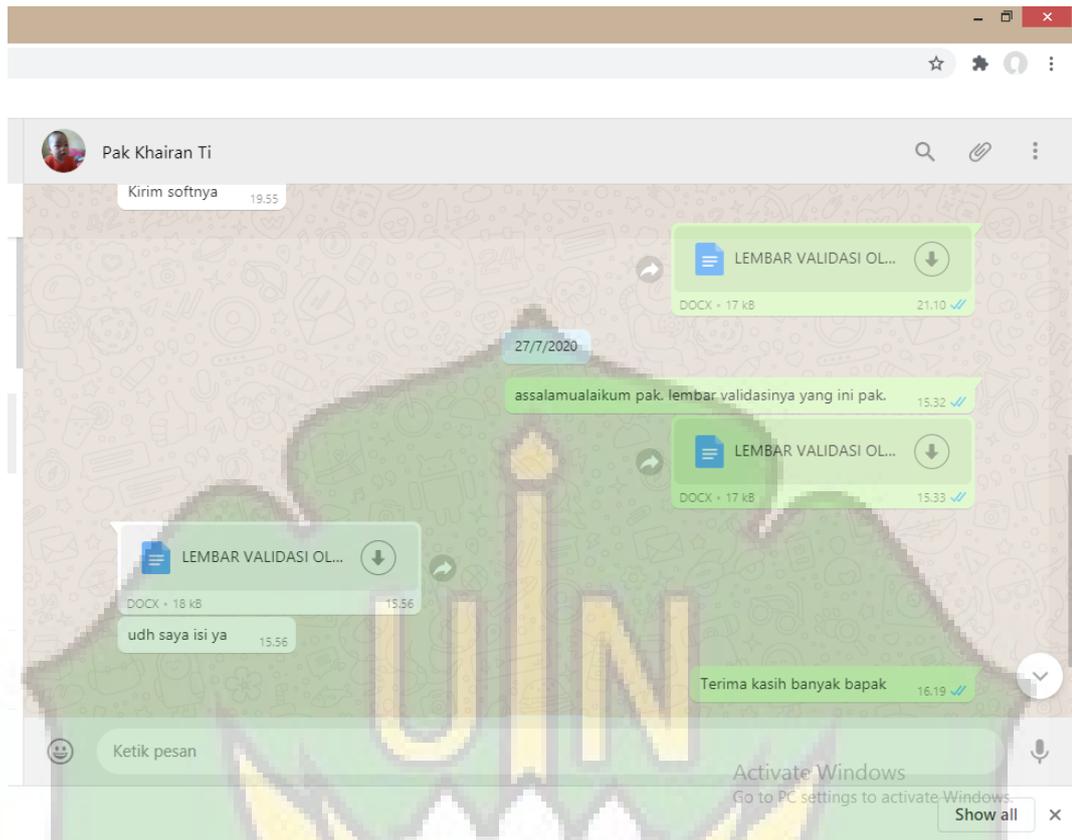
Banda Aceh, 28 Juli 2020

Validator

(Khairan AR)

NIP. 198607042014031001





Lampiran 3

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Mindscaping pada Materi Momentum dan Impuls

Penyusun : Ajunda

Pembimbing : Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc
Muhammad Nasir, M.Si

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls maka melalui instrumen 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.

PETUNJUK PENGISIAN:

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

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

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

IDENTITAS

Nama : *Jamsael Balmer*
 NIP : *197208011991051001*
 Instansi : *MAS Daerah Istimewa BNA*

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD	1. Tujuan sesuai dengan indikator pembelajaran.				✓
	2. Tujuan dinyatakan dengan kalimat pernyataan.				✓
	3. Tujuan pembelajaran terukur keberhasilannya.				✓
b. Penemuan Konsep-Konsep	4. Prosedur kerja diarahkan pada penemuan nama besar.			✓	
	5. Aktivitas dilakukan untuk mendapatkan defenisi suatu besaran				✓
	6. Komponen LKPD melibatkan simbol besaran yang dipelajari			✓	
	7. Komponen LKP melibatkan satuan			✓	
c. Teknik penyajian	8. Keruntunan konsep				✓
d. Pengembangan kemampuan kognatif	9. Penugasan di LKPD menuntut aktivitas mengingat.				✓
	10. Penugasan di LKPD menuntut aktivitas memahami.				✓
	11. Penugasan LKPD menuntut aktivitas menerapkan				✓
	12. Penugasan di LKPD menuntut aktivitas menganalisis				✓
e. LKPD melatih Keterampilan sosial	13. Kerjasama				✓
	14. Komunikasi				✓
	15. berbagi tugas				✓

	16. tanggung jawab					
f. Tahapan prosedural	17. prosedur menggambarkan rangkaian aktivitas yang harus dilakukan dalam kegiatan.					✓
	18. prosedur menggambarkan pola prasyarat yang saling berhubungan.					✓
	19. prosedur diawali dengan tahapan yang paling mudah					✓
	20. prosedur memperhatikan tingkat kesulitan.			✓		
g. Struktur kalimat menggunakan kata operasional	21. Pola kalimat aktif.					✓
	22. Pilihan kata menuntut peserta didik melakukan satu jenis kompetensi.					✓
	23. Pilihan kata menggambarkan aktivitas peserta didik.					✓
	24. Pilihan kata menggambarkan keberhasilan proses					✓
h. Penggunaan bahasa yang sesuai dengan psikologi perkembangan peserta didik.	25. Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan makna.					✓
	26. Bahasa yang digunakan mudah dipahami.					✓
	27. Bahasa yang digunakan merupakan kalimat baku.					✓
	28. Bahasa yang digunakan memperhatikan EYD.					✓

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu juga mohon menjawab pertanyaan di bawah ini
 - a. Apakah Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Mindscaping ini bisa membantu peserta didik dalam memahami materi Momentum dan Impuls?

 - b. Apakah terdapat kelebihan dari Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Mindscaping pada materi Momentum dan Impuls ini?

.....

 c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Mindscaping pada materi Momentum dan Impuls ini?

.....

 d. Adakah saran pengembangan atau harapan dari Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Mindscaping pada materi Momentum dan Impuls ini?

-

 2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Mindscaping pada materi Momentum dan Impuls.

Kesimpulan:

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

Banda Aceh, 28 Juli 2020

Validator

NIP.

[Handwritten Signature]
 9720821699305101.

IDENTITAS

Nama : *Fera Annisa, M.Sc*
 NIPN : 2005018703
 Instansi : *UIN Ar-Raniry*

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD	1. Tujuan sesuai dengan indikator pembelajaran.			✓	
	2. Tujuan dinyatakan dengan kalimat pernyataan.			✓	
	3. Tujuan pembelajaran terukur keberhasilannya.			✓	
b. Penemuan Konsep-Konsep	4. Prosedur kerja diarahkan pada penemuan nama besar.				✓
	5. Aktivitas dilakukan untuk mendapatkan defenisi suatu besaran.				✓
	6. Komponen LKPD melibatkan simbol besaran yang dipelajari.				✓
	7. Komponen LKP melibatkan satuan				✓
c. Teknik penyajian	8. Keruntunan konsep				✓
d. Pengembangan kemampuan kognatif	9. Penugasan di LKPD menuntut aktivitas mengingat.				✓
	10. Penugasan di LKPD menuntut aktivitas memahami.				✓
	11. Penugasan LKPD menuntut aktivitas menerapkan				✓
	12. Penugasan di LKPD menuntut aktivitas menganalisis				✓
e. LKPD melatih Keterampilan sosial	13. Kerjasama				✓
	14. Komunikasi				✓
	15. berbagi tugas				✓

	16. tanggung jawab					✓
f. Tahapan prosedural	17. prosedur menggambarkan rangkaian aktivitas yang harus dilakukan dalam kegiatan.					✓
	18. prosedur menggambarkan pola prasyarat yang saling berhubungan.					✓
	19. prosedur diawali dengan tahapan yang paling mudah					✓
	20. prosedur memperhatikan tingkat kesulitan.					✓
g. Struktur kalimat menggunakan kata operasional	21. Pola kalimat aktif.					✓
	22. Pilihan kata menuntut peserta didik melakukan satu jenis kompetensi.					✓
	23. Pilihan kata menggambarkan aktivitas peserta didik.					✓
	24. Pilihan kata menggambarkan keberhasilan proses					✓
h. Penggunaan bahasa yang sesuai dengan psikologi perkembangan peserta didik.	25. Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan makna.					✓
	26. Bahasa yang digunakan mudah dipahami.					✓
	27. Bahasa yang digunakan merupakan kalimat baku.					✓
	28. Bahasa yang digunakan memperhatikan EYD.					✓

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu juga mohon menjawab pertanyaan di bawah ini
 - a. Apakah Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Mindscaping ini bisa membantu peserta didik dalam memahami materi Momentum dan Impuls?
.....
 - b. Apakah terdapat kelebihan dari Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Mindscaping pada materi Momentum dan Impuls ini?

.....

 c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Mindscaping pada materi Momentum dan Impuls ini?

.....

 d. Adakah saran pengembangan atau harapan dari Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Mindscaping pada materi Momentum dan Impuls ini?

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Mindscaping pada materi Momentum dan Impuls.

Kesimpulan:

LKPD belum dapat digunakan	
LKPD dapat digunakan dengan revisi	
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	√

Banda Aceh, 28 Juli 2020

Validator

Fidius
 (.....*Annisa M. Sc.*.....)

NIP.N 2005018703

Lampiran 4

LEMBAR VALIDASI OLEH GURU FISIKA

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls

Penyusun : Ajunda

Pembimbing : Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc
Muhammad Nasir, M.Si

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls maka melalui instrumen 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.

PETUNJUK PENGISIAN:

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

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

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

IDENTITAS

Nama : Samsul Bahri
 Sekolah : MAS Darul Ula BNA

NO	Pernyataan	4	3	2	1
1.	LKPD memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kemampuan berpikir peserta didik.	✓			
2.	Peserta didik mampu mengikuti setiap langkah pada LKPD dengan mudah.	✓			
3.	LKPD mampu menjelaskan tentang momentum dan impuls linier dengan baik.	✓			
4.	LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi.	✓			
5.	Penjelasan langkah-langkah percobaan dalam LKPD dijabarkan secara mudah.	✓			
6.	Uraian dalam LKPD sudah jelas.	✓			
7.	Tahapan dalam percobaan membantu peserta didik memahami materi.				
8.	LKPD memadukan peserta didik dalam melakukan percobaan secara berurutan dari tahap yang mudah menuju ke tahapan yang lebih lanjut.	✓			
9.	Peserta didik mampu memahami materi secara keseluruhan.	✓			
10.	Peserta didik senang dan tertarik untuk menggunakan LKPD ini dalam percobaan.	✓			
11.	Judul (cover) depan dari LKPD sudah menggambarkan materi materi yang akan dipelajari.	✓			
12.	Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD sudah teapt dan mudah dibaca.	✓			
13.	Warna yang digunakan dalam LKPD sudah tepat dan menarik.	✓			
14.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD ini sederhana, lugas dan mudah dipahami.	✓			
15.	Penataan garis, bentuk, ruang, tulisan dan gambar dari aspek ukuran seimbang.	✓			
16.	Secara umum tampilan perangkat ini bagus meningkatkan minat baca dan memudahkan dalam percobaan.	✓			
17.	LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> ini mampu digunakan untuk merangsang keterampilan berfikir kritis dan kreatif dalam pemahaman materi dan percobaan	✓			

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Adakah saran pengembangan atau harapan tentang Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls ini?
.....
.....

2. Bapak/Tbu dimohon memberikan tanda check list (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls.

Kesimpulan:

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

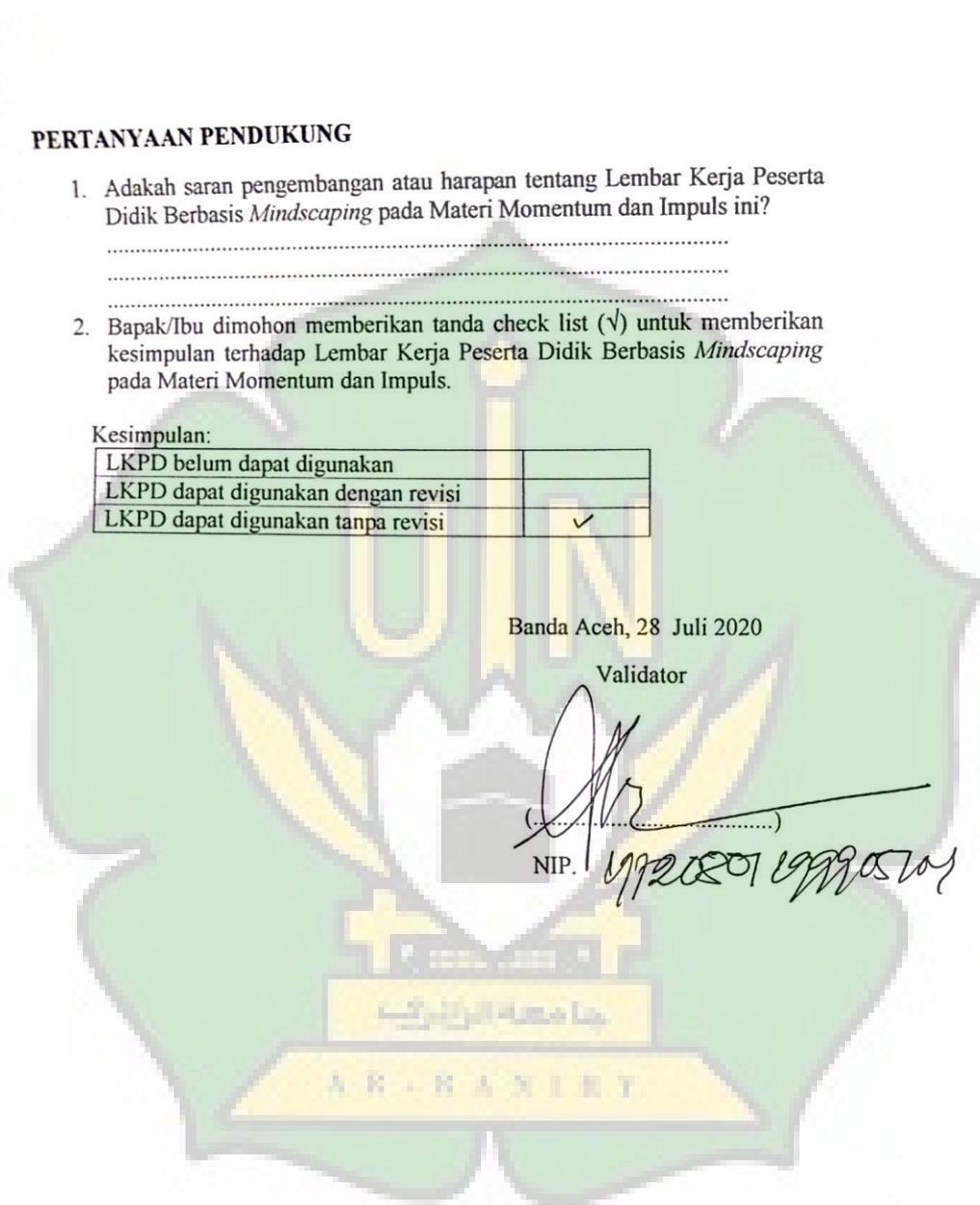
Banda Aceh, 28 Juli 2020

Validator



NIP.

19720201199905101



IDENTITAS

Nama : Cut Nuriza

Sekolah : MA N Aceh Besar

NO	Pernyataan	4	3	2	1
1.	LKPD memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kemampuan berpikir peserta didik.	✓			
2.	Peserta didik mampu mengikuti setiap langkah pada LKPD dengan mudah.	✓			
3.	LKPD mampu menjelaskan tentang momentum dan impuls linier dengan baik.		✓		
4.	LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi.		✓		
5.	Penjelasan langkah-langkah percobaan dalam LKPD dijabarkan secara mudah.	✓			
6.	Uraian dalam LKPD sudah jelas.	✓			
7.	Tahapan dalam percobaan membantu peserta didik memahami materi.	✓			
8.	LKPD memadukan peserta didik dalam melakukan percobaan secara berurutan dari tahap yang mudah menuju ke tahapan yang lebih lanjut.	✓			
9.	Peserta didik mampu memahami materi secara keseluruhan.	✓			
10.	Peserta didik senang dan tertarik untuk menggunakan LKPD ini dalam percobaan.	✓			
11.	Judul (cover) depan dari LKPD sudah menggambarkan materi materi yang akan dipelajari.	✓			
12.	Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD sudah teapt dan mudah dibaca.	✓			
13.	Warna yang digunakan dalam LKPD sudah tepat dan menarik.	✓			
14.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD ini sederhana, lugas dan mudah dipahami.	✓			
15.	Penataan garis, bentuk, ruang, tulisan dan gambar dari aspek ukuran seimbang.	✓			
16.	Secara umum tampilan perangkat ini bagus meningkatkan minat baca dan memudahkan dalam percobaan.	✓			
17.	LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> ini mampu digunakan untuk merangsang keterampilan berfikir kritis dan kreatif dalam pemahaman materi dan percobaan	✓			

PERTANYAAN PENDUKUNG

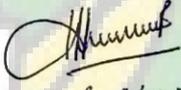
1. Adakah saran pengembangan atau harapan tentang Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls ini?
.....
.....
2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls.

Kesimpulan:

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

Banda Aceh, 28 Juli 2020

Validator


(Cut Nuriza.....)

NIP. 196506201999052001



Lampiran 5

LEMBAR VALIDASI OLEH PESERTA DIDIK**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls

Penyusun : Ajunda

Pembimbing : Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc
Muhammad Nasir, M.Si

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls maka melalui instrumen ini Peserta Didik kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD yang telah dibuat tersebut. penilaian Peserta Didik 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.

PETUNJUK PENGISIAN:

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

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

Sebelum melakukan penilaian, Peserta Didik kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Nurul Safiqi
 Sekolah : Man 4 Aceh Besar
 Nama Sekolah :

NO	Pernyataan	4	3	2	1
1.	Menurut saya, LKPD ini memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kemampuan berpikir saya.	✓			
2.	Saya mampu mengikuti setiap langkah-langkah pada LKPD dengan mudah.	✓			
3.	Menurut saya, adanya LKPD ini mampu menjelaskan tentang momentum dan impuls linier dengan baik.	✓			
4.	Menurut saya, LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> ini dapat memudahkan saya dalam memahami materi.	✓			
5.	Menurut saya, penjelasan langkah-langkah percobaan dalam LKPD ini dijabarkan secara mudah.	✓			
6.	Menurut saya, uraian dalam LKPD sudah jelas.	✓			
7.	Menurut saya, tahapan dalam percobaan membantu saya memahami materi.	✓			
8.	Menurut saya, LKPD ini memadukan saya dalam melakukan percobaan secara berurutan dari tahap yang mudah menuju tahapan yang lebih lanjut.	✓			
9.	Saya mampu memahami secara keseluruhan.	✓			
10.	Saya senang dan tertarik untuk menggunakan LKPD ini dalam percobaan.	✓			
11.	Menurut saya, judul (cover) depan dari LKPD ini sudah menggambarkan materi yang akan di pelajari.	✓			
12.	Menurut saya, bentuk dan ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD sudah tepat dan mudah dibaca.	✓			
13.	Menurut saya, warna yang digunakan dalam LKPD ini sudah tepat dan menarik.	✓			
14.	Menurut saya, bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.	✓			
15.	Menurut saya, LKPD dengan menggunakan Mindscaping ini mampu untuk merangsang keterampilan berfikir kritis dan kreatif dalam pemahaman materi dan percobaan.	✓			

PERTANYAAN PENDUKUNG

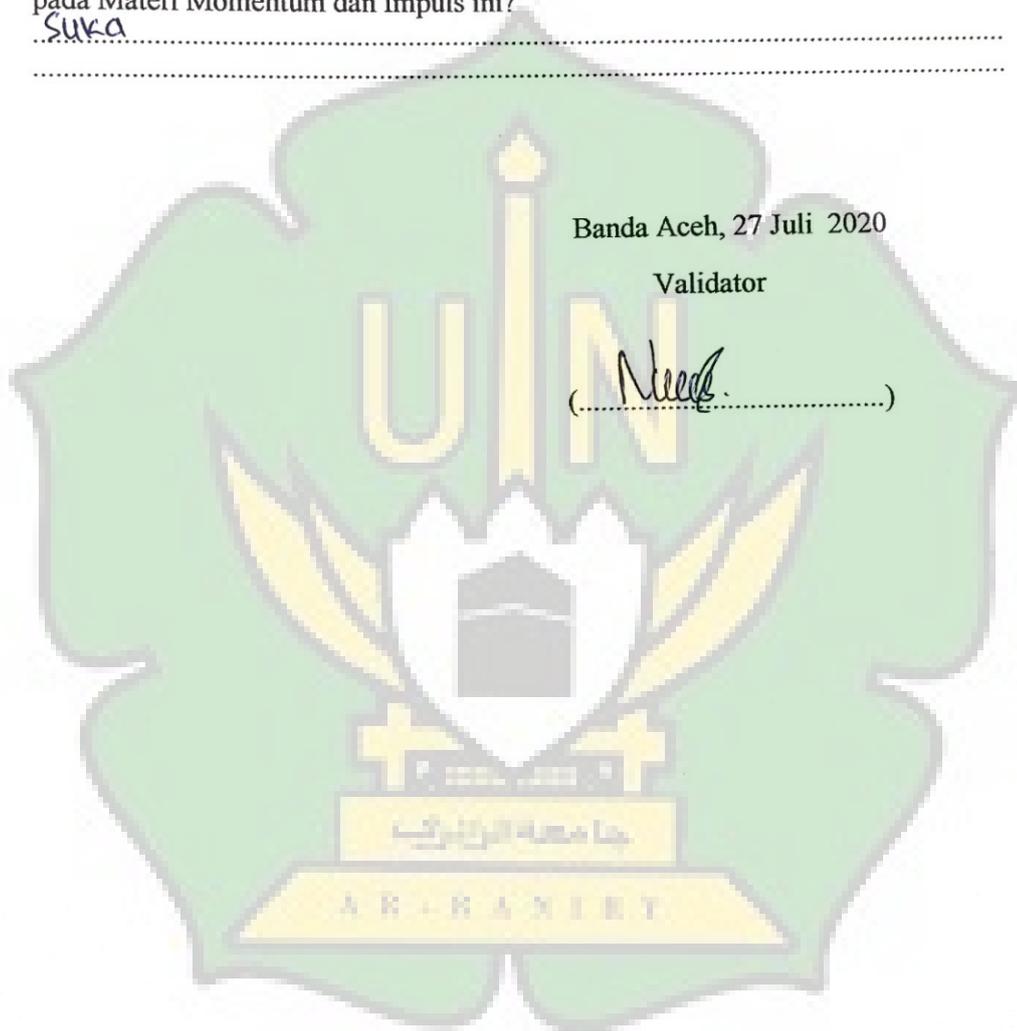
Apakah kamu suka dengan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls ini?

Suka

Banda Aceh, 27 Juli 2020

Validator

(*Neel*)



LEMBAR VALIDASI OLEH PESERTA DIDIK

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis
Mindscaping pada Materi Momentum dan Impuls

Penyusun : Ajunda

Pembimbing : Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc
Muhammad Nasir, M.Si

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls maka melalui instrumen ini Peserta Didik kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD yang telah dibuat tersebut. penilaian Peserta Didik 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.

PETUNJUK PENGISIAN:

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

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

Sebelum melakukan penilaian, Peserta Didik kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Riakika delaulni amalia

Sekolah : MAN 4 Aceh besar

Nama Sekolah :

NO	Pernyataan	4	3	2	1
1.	Menurut saya, LKPD ini memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kemampuan berpikir saya.	✓			
2.	Saya mampu mengikuti setiap langkah-langkah pada LKPD dengan mudah.	✓			
3.	Menurut saya, adanya LKPD ini mampu menjelaskan tentang momentum dan impuls linier dengan baik.	✓			
4.	Menurut saya, LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> ini dapat memudahkan saya dalam memahami materi.	✓			
5.	Menurut saya, penjelasan langkah-langkah percobaan dalam LKPD ini dijabarkan secara mudah.	✓			
6.	Menurut saya, uraian dalam LKPD sudah jelas.	✓			
7.	Menurut saya, tahapan dalam percobaan membantu saya memahami materi.	✓			
8.	Menurut saya, LKPD ini memadukan saya dalam melakukan percobaan secara berurutan dari tahap yang mudah menuju tahapan yang lebih lanjut.	✓			
9.	Saya mampu memahami secara keseluruhan.	✓			
10.	Saya senang dan tertarik untuk menggunakan LKPD ini dalam percobaan.	✓			
11.	Menurut saya, judul (cover) depan dari LKPD ini sudah menggambarkan materi yang akan di pelajari.	✓			
12.	Menurut saya, bentuk dan ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD sudah tepat dan mudah dibaca.	✓			
13.	Menurut saya, warna yang digunakan dalam LKPD ini sudah tepat dan menarik.	✓			
14.	Menurut saya, bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.	✓			
15.	Menurut saya, LKPD dengan menggunakan Mindscaping ini mampu untuk merangsang keterampilan berfikir kritis dan kreatif dalam pemahaman materi dan percobaan.	✓			

PERTANYAAN PENDUKUNG

Apakah kamu suka dengan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls ini?

Suka.....
.....

Banda Aceh, 27 Juli 2020

Validator

(*Rif*.....)



LEMBAR VALIDASI OLEH PESERTA DIDIK

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis
Mindscaping pada Materi Momentum dan Impuls

Penyusun : Ajunda

Pembimbing : Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc
Muhammad Nasir, M.Si

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls maka melalui instrumen ini Peserta Didik kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD yang telah dibuat tersebut. penilaian Peserta Didik 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.

PETUNJUK PENGISIAN:

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

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

Sebelum melakukan penilaian, Peserta Didik kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Maulidar
 Sekolah : MAN 4 Aceh Besar
 Nama Sekolah :

NO	Pernyataan	4	3	2	1
1.	Menurut saya, LKPD ini memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kemampuan berpikir saya.	✓			
2.	Saya mampu mengikuti setiap langkah-langkah pada LKPD dengan mudah.	✓			
3.	Menurut saya, adanya LKPD ini mampu menjelaskan tentang momentum dan impuls linier dengan baik.	✓			
4.	Menurut saya, LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> ini dapat memudahkan saya dalam memahami materi.	✓			
5.	Menurut saya, penjelasan langkah-langkah percobaan dalam LKPD ini dijabarkan secara mudah.	✓			
6.	Menurut saya, uraian dalam LKPD sudah jelas.	✓			
7.	Menurut saya, tahapan dalam percobaan membantu saya memahami materi.	✓			
8.	Menurut saya, LKPD ini memadukan saya dalam melakukan percobaan secara berurutan dari tahap yang mudah menuju tahapan yang lebih lanjut.	✓			
9.	Saya mampu memahami secara keseluruhan.	✓			
10.	Saya senang dan tertarik untuk menggunakan LKPD ini dalam percobaan.	✓			
11.	Menurut saya, judul (cover) depan dari LKPD ini sudah menggambarkan materi yang akan di pelajari.	✓			
12.	Menurut saya, bentuk dan ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD sudah tepat dan mudah dibaca.	✓			
13.	Menurut saya, warna yang digunakan dalam LKPD ini sudah tepat dan menarik.	✓			
14.	Menurut saya, bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.	✓			
15.	Menurut saya, LKPD dengan menggunakan Mindscaping ini mampu untuk merangsang keterampilan berfikir kritis dan kreatif dalam pemahaman materi dan percobaan.	✓			

PERTANYAAN PENDUKUNG

Apakah kamu suka dengan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls ini?

.....
Suka
.....

Banda Aceh, 27 Juli 2020

Validator

(.....*Mud*.....)



LEMBAR VALIDASI OLEH PESERTA DIDIK

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis
Mindscaping pada Materi Momentum dan Impuls

Penyusun : Ajunda

Pembimbing : Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc
Muhammad Nasir, M.Si

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls maka melalui instrumen ini Peserta Didik kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD yang telah dibuat tersebut. penilaian Peserta Didik 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.

PETUNJUK PENGISIAN:

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

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

Sebelum melakukan penilaian, Peserta Didik kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Ichyiah Maulana
 Sekolah : MIN 4 Aceh Besar
 Nama Sekolah :

NO	Pernyataan	4	3	2	1
1.	Menurut saya, LKPD ini memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kemampuan berpikir saya.	✓			
2.	Saya mampu mengikuti setiap langkah-langkah pada LKPD dengan mudah.	✓			
3.	Menurut saya, adanya LKPD ini mampu menjelaskan tentang momentum dan impuls linier dengan baik.	✓			
4.	Menurut saya, LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> ini dapat memudahkan saya dalam memahami materi.	✓			
5.	Menurut saya, penjelasan langkah-langkah percobaan dalam LKPD ini dijabarkan secara mudah.	✓			
6.	Menurut saya, uraian dalam LKPD sudah jelas.	✓			
7.	Menurut saya, tahapan dalam percobaan membantu saya memahami materi.	✓			
8.	Menurut saya, LKPD ini memadukan saya dalam melakukan percobaan secara berurutan dari tahap yang mudah menuju tahapan yang lebih lanjut.	✓			
9.	Saya mampu memahami secara keseluruhan.	✓			
10.	Saya senang dan tertarik untuk menggunakan LKPD ini dalam percobaan.	✓			
11.	Menurut saya, judul (cover) depan dari LKPD ini sudah menggambarkan materi yang akan di pelajari.	✓			
12.	Menurut saya, bentuk dan ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD sudah tepat dan mudah dibaca.	✓			
13.	Menurut saya, warna yang digunakan dalam LKPD ini sudah tepat dan menarik.	✓			
14.	Menurut saya, bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.	✓			
15.	Menurut saya, LKPD dengan menggunakan <i>Mindscaping</i> ini mampu untuk merangsang keterampilan berfikir kritis dan kreatif dalam pemahaman materi dan percobaan.	✓			

PERTANYAAN PENDUKUNG

Apakah kamu suka dengan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls ini?

.....
Suka
.....

Banda Aceh, 27 Juli 2020

Validator



(.....)



LEMBAR VALIDASI OLEH PESERTA DIDIK

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis
Mindscaping pada Materi Momentum dan Impuls

Penyusun : Ajunda

Pembimbing : Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc
Muhammad Nasir, M.Si

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls maka melalui instrumen ini Peserta Didik kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD yang telah dibuat tersebut. penilaian Peserta Didik 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.

PETUNJUK PENGISIAN:

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

Skor 4 : Sangat Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

Sebelum melakukan penilaian, Peserta Didik kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Hanifatul Nazirah

Sekolah : 'Xl mia'

Nama Sekolah: MAN 4 Aceh Besar

NO	Pernyataan	4	3	2	1
1.	Menurut saya, LKPD ini memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kemampuan berpikir saya.	✓			
2.	Saya mampu mengikuti setiap langkah-langkah pada LKPD dengan mudah.	✓			
3.	Menurut saya, adanya LKPD ini mampu menjelaskan tentang momentum dan impuls linier dengan baik.	✓			
4.	Menurut saya, LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> ini dapat memudahkan saya dalam memahami materi.	✓			
5.	Menurut saya, penjelasan langkah-langkah percobaan dalam LKPD ini dijabarkan secara mudah.	✓			
6.	Menurut saya, uraian dalam LKPD sudah jelas.	✓			
7.	Menurut saya, tahapan dalam percobaan membantu saya memahami materi.	✓			
8.	Menurut saya, LKPD ini memadukan saya dalam melakukan percobaan secara berurutan dari tahap yang mudah menuju tahapan yang lebih lanjut.	✓			
9.	Saya mampu memahami secara keseluruhan.	✓			
10.	Saya senang dan tertarik untuk menggunakan LKPD ini dalam percobaan.	✓			
11.	Menurut saya, judul (cover) depan dari LKPD ini sudah menggambarkan materi yang akan di pelajari.	✓			
12.	Menurut saya, bentuk dan ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD sudah tepat dan mudah dibaca.	✓			
13.	Menurut saya, warna yang digunakan dalam LKPD ini sudah tepat dan menarik.	✓			
14.	Menurut saya, bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.	✓			
15.	Menurut saya, LKPD dengan menggunakan <i>Mindscaping</i> ini mampu untuk merangsang keterampilan berfikir kritis dan kreatif dalam pemahaman materi dan percobaan.	✓			

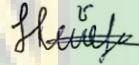
PERTANYAAN PENDUKUNG

Apakah kamu suka dengan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls ini?

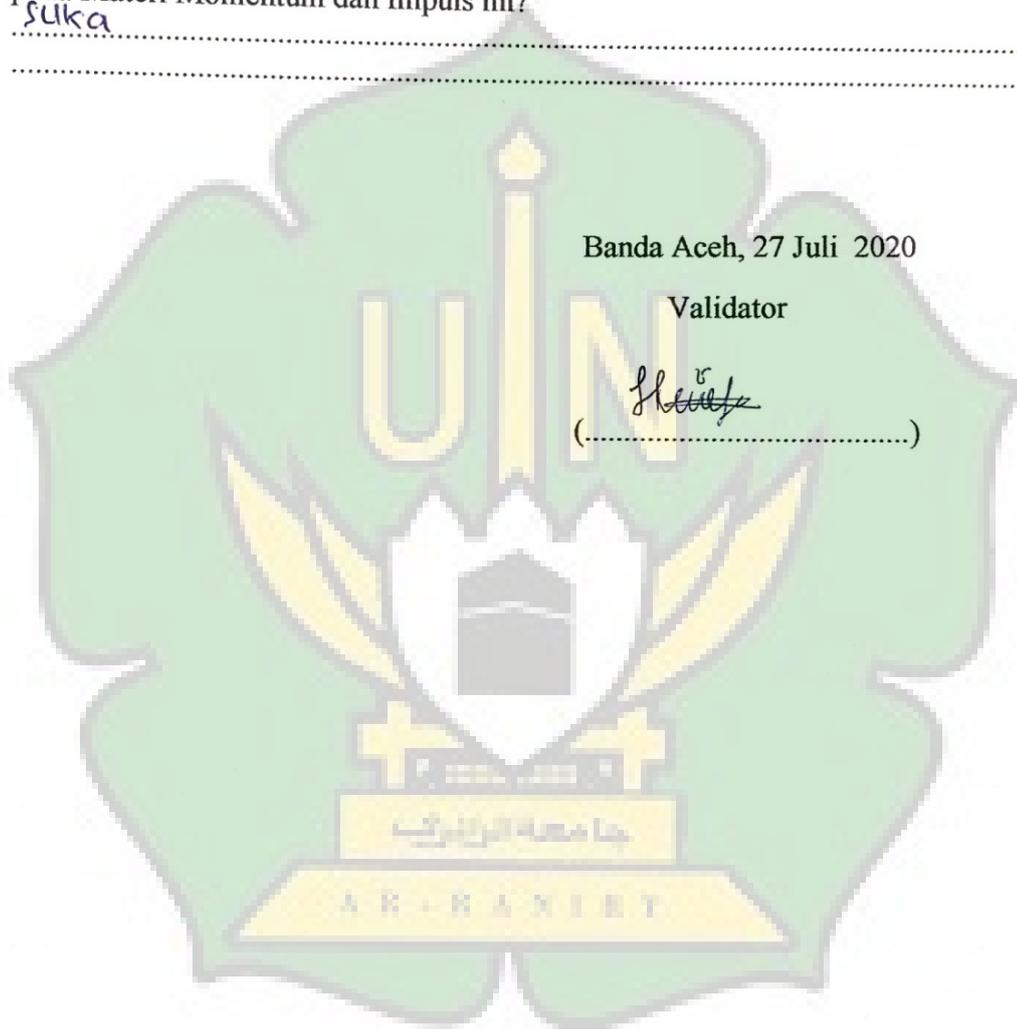
Suka

Banda Aceh, 27 Juli 2020

Validator



(.....)



*Lampiran 6***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Nama Satuan Pendidikan : MAN 4 Aceh Besar

Mata pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Materi Pokok : Momentum dan Impuls

Alokasi Waktu : 2 x 45 (3 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator:

- 3.10.1 Memformulasikan konsep impuls dan momentum serta keterkaitan antara keduanya.

3.10.2 Merumuskan hukum kekekalan momentum untuk sistem tanpa gaya.

3.10.3 Menerapkan prinsip kekekalan momentum untuk penyelesaian masalah yang menyangkut interaksi melalui gaya-gaya internal.

3.10.4 Mengintegrasikan hukum kekekalan energi dalam kekekalan momentum untuk berbagai peristiwa tumbukan.

4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum untuk peristiwa tumbukan, misalnya bola jatuh bebas ke lantai.

4.10.1 Mempresentasikan peristiwa bola jatuh ke lantai.

C. Materi Pembelajaran

1. Momentum dan impuls

a. Konsep Momentum

Momentum dimiliki oleh benda yang bergerak. Momentum didefinisikan sebagai ukuran kesukaran untuk memberhentikan gerak suatu benda. Momentum merupakan besaran vektor yang searah dengan kecepatan benda. Momentum dapat dirumuskan sebagai hasil perkalian massa dengan kecepatan. Secara matematis dapat dituliskan:

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

Keterangan:

\vec{p} = momentum (kg m/s)

m = massa (kg)

\vec{v} = kecepatan (m/s)

Semakin besar massa suatu benda maka semakin besar momentumnya, dan semakin cepat gerak suatu benda maka semakin besar pula momentumnya. Semakin besar momentum sebuah benda yang sedang melaju, semakin sulit menghentikannya dan semakin besar tumbukannya jika mengenai benda lain.

b. Konsep Impuls

Untuk membuat benda yang diam menjadi bergerak diperlukan sebuah gaya yang bekerja pada benda dengan selang waktu yang singkat. Gaya yang

diperlukan untuk membuat sebuah benda tersebut bergerak dengan selang waktu yang singkat disebut impuls.

Impuls dapat dirumuskan sebagai hasil kali antara besaran vektor gaya \vec{F} dengan besaran skalar selang waktu sehingga impuls termasuk *besaran vektor*. Arah impuls searah dengan arah gaya impuls \vec{F} . Secara matematis dapat dituliskan:

$$\vec{I} = \vec{F}\Delta t$$

Keterangan:

\vec{I} = Impuls (Ns)

\vec{F} = gaya (N)

t = waktu (s)

2. Hubungan Momentum dan Impuls

a. Menurunkan Hubungan Impuls dan Momentum

Hubungan antara impuls dan momentum diturunkan dengan menggunakan hukum II Newton. Misalnya, sebuah bola yang memiliki kecepatan awal \vec{v}_{awal} sesaat sebelum ditendang. Sesaat sesudah ditendang (impuls bekerja), kecepatan akhir bola \vec{v}_{akhir} sesuai hukum II Newton, maka:

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

Oleh karena itu rata-rata $\vec{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_{akhir} - \vec{v}_{awal}}{\Delta t}$, maka $\vec{F} = m\left(\frac{\vec{v}_{akhir} - \vec{v}_{awal}}{\Delta t}\right)$

$\vec{F}\Delta t = m\vec{v}_{akhir} - m\vec{v}_{awal}$ jika $m\vec{v}_{akhir} = \vec{p}_{akhir}$ dan $m\vec{v}_{awal} = \vec{p}_{awal}$, maka persamaan atas dapat ditulis:

Hubungan momentum dan impuls

$$\vec{I} = \Delta\vec{p} = m\vec{v}_{akhir} - m\vec{v}_{awal}$$

$$\vec{F}\Delta t = m\vec{v}_{akhir} - m\vec{v}_{awal}$$

Impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda itu, yaitu selisih antara momentum akhir dengan momentum awal.

b. Hukum II Newton dalam Bentuk Momentum

Berdasarkan hubungan momentum dan impuls diatas,

$$\vec{l} = \Delta \vec{p}$$

$$\vec{F} \Delta t = \Delta \vec{p}$$

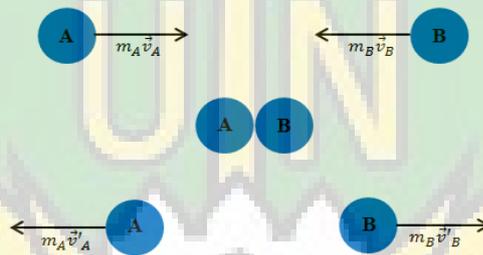
Di peroleh Hukum II Newton bentuk momentum

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$$

3. Hukum Kekekalan Momentum

a. Merumuskan Hukum Kekekalan Momentum

Suatu tumbukan selalu melibatkan sedikitnya dua benda. Misalnya, bola biliar A dan bola biliar B. Sesaat sebelum tumbukan, bola biliar A bergerak mendatar ke kanan dengan momentum $m_A v_A$ dan bola biliar B bergerak mendatar ke kiri dengan momentum $m_B v_B$. dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar Peristiwa tumbukan antara bola biliar A dan bola biliar B

Momentum sistem partikel sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum bola biliar A dan bola biliar B sebelum tumbukan.

$$\vec{p} = m_A \vec{v}_A + m_B \vec{v}_B$$

Keterangan:

\vec{p} = momentum sebelum tumbukan (kg m/s)

m_A = massa bola biliar A (kg)

m_B = masa bola biliar B (kg)

\vec{v}_A = kecepatan bola biliar A sebelum tumbukan (m/s)

\vec{v}_B = kecepatan bola biliar B sebelum tumbukan (m/s)

Momentum partikel sesudah tumbukan sama dengan jumlah momentum bola biliar A dan bola biliar B sesudah tumbukan.

$$\vec{p} = m_A \vec{v}'_A + m_B \vec{v}'_B$$

Keterangan:

\vec{p}' = momentum sebelum tumbukan (kg m/s)

m_A = massa bola biliar A (kg)

m_B = masa bola biliar B (kg)

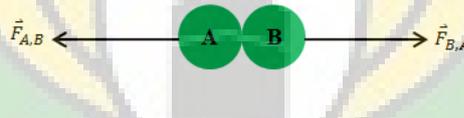
\vec{v}_A' = kecepatan bola biliar A sesudah tumbukan (m/s)

\vec{v}_B' = kecepatan bola biliar B sesudah tumbukan (m/s)

Sesuai dengan hukum kekekalan energi mekanik, maka pada momentum juga berlaku hukum kekekalan dimana momentum benda sebelum dan sesudah tumbukan sama. Oleh karena itu, pada peristiwa tumbukan jumlah momentum benda-benda sebelum dan sesudah tumbukan tetap asalkan tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda-benda tersebut. Hukum ini disebut hukum kekekalan momentum linear. Secara matematis dapat ditulis:

$$\sum \vec{p} = \sum \vec{p}'$$

Selain itu, penurunan hukum kekekalan momentum linear juga dapat diturunkan dari hukum III Newton. Dapat dilihat pada Gambar.



Gambar gaya kontak antara dua benda yang bertumbukan

Pada tumbukan dua buah benda selama benda A dan B saling kontak maka benda B mengerjakan gaya pada bola A sebesar $\vec{F}_{A,B}$. Sebagai reaksi bola A mengerjakan gaya pada bola B sebesar $\vec{F}_{B,A}$. Kedua gaya sama besar tetapi berlawanan arah (Hukum III Newton). Secara matematis dapat ditulis:

$$\vec{F}_{A,B} = -\vec{F}_{B,A}$$

Kedua gaya ini terjadi dalam waktu yang cukup singkat yaitu Δt . Bila kedua ruas dikali dengan Δt akan diperoleh

$$\vec{F}_{A,B}\Delta t = -\vec{F}_{B,A}\Delta t$$

Ruas kiri dan kanan merupakan besaran impuls gaya.

$$\vec{I}_B = -\vec{I}_A$$

$$\Delta \vec{p}_B = -\Delta \vec{p}_A$$

$$(\vec{p}'_B - \vec{p}_B) = -(\vec{p}'_A - \vec{p}_A)$$

$$m_B \vec{v}'_B - m_B \vec{v}_B = m_A \vec{v}'_A - m_A \vec{v}_A$$

$$m_A \vec{v}_A + m_B \vec{v}_B = m_A \vec{v}'_A + m_B \vec{v}'_B$$

$$\vec{p}_A + \vec{p}_B = \vec{p}'_A + \vec{p}'_B$$

4. Tumbukan

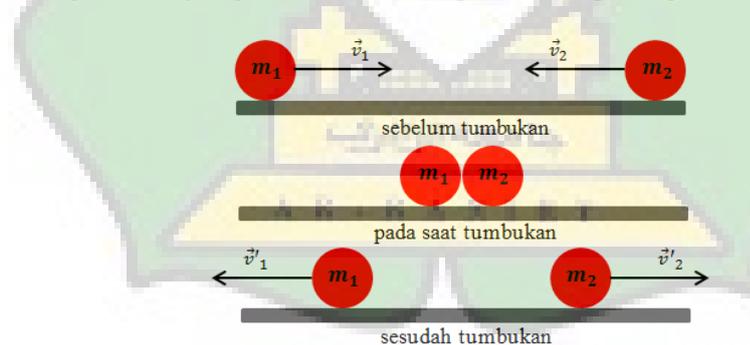
Tumbukan adalah peristiwa tabrakan antara dua benda atau lebih. Pada setiap jenis tumbukan berlaku hukum kekekalan momentum tetapi tidak selalu berlaku hukum kekekalan energi mekanik. Ketika dua buah benda saling bergerak mendekati kemudian bertumbukan (bertabrakan), setidaknya ada tiga jenis tumbukan yang terjadi.

a. Tumbukan Lenting Sempurna

Tumbukan lenting sempurna, yaitu tumbukan yang tidak mengalami perubahan energi. Pada peristiwa tumbukan lenting sempurna, berlaku:

- 1) Hukum kekekalan energi kinetik
- 2) Hukum kekekalan momentum

Misalnya, dua buah bola dengan massa m_1 dan m_2 bergerak dengan kecepatan \vec{v}_1 dan \vec{v}_2 dengan arah yang berlawanan. Dapat dilihat pada gambar.



Gambar. Hukum Kekekalan momentum dan impuls

Kedua benda bertumbukan lenting sempurna, sehingga setelah tumbukan kecepatannya menjadi \vec{v}'_1 dan \vec{v}'_2 .

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}'_1 + m_2 \vec{v}'_2$$

$$m_1 \vec{v}_1 - m_1 \vec{v}'_1 = m_2 \vec{v}_2 - m_2 \vec{v}'_2$$

$$m_1(\vec{v}_1 - \vec{v}_1') = m_2(\vec{v}_2 - \vec{v}_2')$$

Hukum kekekalan energi kinetik

$$EK_1 + EK_2 = EK_2' + EK_1'$$

$$\frac{1}{2}m_1\vec{v}_1^2 + \frac{1}{2}m_2\vec{v}_2^2 = \frac{1}{2}m_1\vec{v}_1'^2 + \frac{1}{2}m_2\vec{v}_2'^2$$

$$m_1\vec{v}_1^2 + m_2\vec{v}_2^2 = m_1\vec{v}_1'^2 + m_2\vec{v}_2'^2$$

$$m_1(\vec{v}_1^2 - \vec{v}_1'^2) = m_2(\vec{v}_2'^2 - \vec{v}_2^2)$$

$$m_1(\vec{v}_1 + \vec{v}_1')(\vec{v}_1^2 - \vec{v}_1'^2) = m_2(\vec{v}_2 + \vec{v}_2')(\vec{v}_2^2 - \vec{v}_2'^2)$$

Sehingga diperoleh:

$$(\vec{v}_1 + \vec{v}_1') = (\vec{v}_2 + \vec{v}_2')$$

Atau

$$(\vec{v}_1 - \vec{v}_2) = -(\vec{v}_1' + \vec{v}_2')$$

$$-\frac{(\vec{v}_1' + \vec{v}_2')}{(\vec{v}_1 - \vec{v}_2)} = 1$$

Dengan kata lain kecepatan relatif kedua benda sebelum tumbukan sama dengan harga minus dari kecepatan relatif kedua benda setelah tumbukan. Untuk keperluan lebih lanjut didefinisikan $e = \frac{-(\vec{v}_1' + \vec{v}_2')}{(\vec{v}_1 - \vec{v}_2)}$. Berlaku jika $\vec{v}_1, \vec{v}_1', \vec{v}_2, \vec{v}_2'$ pada satu arah sumbu yang sama. Harga \vec{v}_1 yang dimaksud disini harus memperhatikan arah (tanda positif atau negatif).

Jadi, koefisien restitusi (e) adalah negatif perbandingan antara kecepatan relatif sesaat sesudah tumbukan dengan kecepatan relatif sesaat sebelum tumbukan. Sehingga dapat diketahui bahwa dalam tumbukan lenting sempurna nilai koefisien restitusi ($e = 1$).

b. Tumbukan Lenting Sebagian

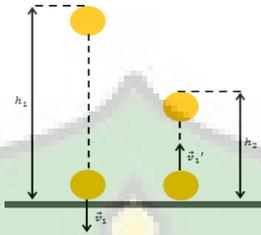
Tumbukan lenting sebagian, yaitu tumbukan yang tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik sebab ada sebagian energi yang diubah dalam bentuk lain, misalnya panas. Pada peristiwa tumbukan lenting sebagian, berlaku:

- 1) Hukum Kekekalan Momentum.
- 2) Energi kinetik sistem berkurang sehingga tidak berlaku

$$EK_{hilang} = EK_{sebelum} + EK_{sesudah}$$

3) Nilai koefisien restitusinya antara 0 dan 1 ($0 < e < 1$)

Tumbukan lenting sebagian juga dapat terjadi antara bola dan lantai. Misal, sebuah bola kasti dilepas tanpa kecepatan awal dari ketinggian h_1 setelah menumbuk lantai bola dipantulkan setinggi h_2 . Dapat dilihat pada gambar.



Gambar peristiwa bola menumbuk lantai

Kemudian dari Gambar untuk persamaan gerak jatuh bebas, kecepatan benda sesaat sebelum tumbukan dapat dituliskan:

$$\vec{v}_1 = +\sqrt{2gh_1}$$

Untuk gerak bola sesaat setelah tumbukan dapat diidentifikasi dengan gerak jatuh bebas, sehingga:

$$\vec{v}_1' = -\sqrt{2gh_2}$$

Keterangan:

tanda positif = arah ke bawah

tanda negatif = arah ke atas

\vec{v}_1' = kecepatan awal setelah tumbukan (m/s)

h_1 = ketinggian awal (m)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

Karena lantai diam, maka kecepatan lantai sebelum dan sesudah tumbukan adalah nol, $\vec{v}_1 = \vec{v}_1' = 0$ koefisien restitusi adalah:

$$e = \frac{-(\vec{v}_1' + \vec{v}_2')}{(\vec{v}_1 - \vec{v}_2)}$$

$$e = \frac{-(\vec{v}_1' + 0)}{(\vec{v}_1 - 0)}$$

$$e = \frac{-(\vec{v}_1')}{(\vec{v}_1)} = \frac{-\sqrt{2gh_2}}{+\sqrt{2gh_1}}$$

$$e = \frac{\sqrt{h_2}}{\sqrt{h_1}}$$

c. Tumbukan tidak Lenting Sama Sekali

Tumbukan tidak lenting sama sekali yaitu tumbukan yang tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik dan kedua benda setelah tumbukan melekat dan bergerak bersama-sama. Pada tumbukan tidak lenting sama sekali, berlaku:

- 1) Berlaku hukum kekekalan momentum
- 2) Tidak berlaku hukum kekekalan energi
- 3) Setelah tumbukan, benda menyatu dan bergerak bersama dengan kecepatan yang sama, sehingga: $\vec{v}'_2 = \vec{v}'_1 = \vec{v}$

$$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2$$

$$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = (m_1 + m_2)\vec{v}$$

Karena \vec{v}'_1 dan \vec{v}'_2 maka $\vec{v}'_1 - \vec{v}'_2 = 0$, sehingga koefisien restitusi (e) adalah:

$$e = \frac{-(\vec{v}'_1 + \vec{v}'_2)}{(\vec{v}_1 - \vec{v}_2)} = 0$$

Jadi, pada tumbukan tidak lenting sama sekali besarnya koefisien restitusi e adalah nol.

D. Metode Pembelajaran

- ✓ Metode *mindscaping*
- ✓ Diskusi kelompok
- ✓ Tanya jawab

E. Media Pembelajaran

- ✓ Komputer
- ✓ Projector
- ✓ Buku Paket

F. Sumber Belajar

1. Kanginan, Marthen, FISIKA untuk SMA/MA Kelas X, (Jakarta : Penerbit Erlangga, 2013)
2. Buku Fisika Kelas XI semester 1 yang relevan.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama (2 x 45 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam pembuka dan memimpin berdoa. 2. Guru mengkondisikan kelas dan melakukan presensi terhadap peserta didik. 3. Guru melakukan <i>Pretest</i> . Orientasi 1. Mengajukan pertanyaan. Pernahkah kalian melihat pertandingan sepak bola? Apa yang menyebabkan suatu benda (bola) yang diam menjadi bergerak?	1. Peserta didik berdoa. 2. Peserta didik memperhatikan guru. Peserta didik mengerjakan <i>pretest</i> yang diberikan guru. 1. Peserta didik menjawab pertanyaan guru.	15 menit
Inti	Pemunculan Gagasan 1. Guru memperagakan tentang momentum dan impuls serta keterkaitan antara keduanya dalam	1. Peserta didik memperhatikan.	

	<p>kehidupan sehari-hari.</p> <p>2. Guru menjelaskan konsep momentum dan impuls.</p> <p>Penyusunan Ulang Gagasan</p> <p>1. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 6-7 anak.</p> <p>2. Guru membantu peserta didik dalam memecahkan suatu masalah.</p> <p>Penerapan Gagasan</p> <p>1. Guru meminta peserta didik mengerjakan LKPD Kegiatan 1.</p> <p>Pemantapan Gagasan</p> <p>1. Guru menunjuk perwakilan kelompok untuk mempresentasikan tentang hasil diskusinya.</p>	<p>2. Peserta didik mendengar dan menuliskan materi yang disampaikan guru.</p> <p>1. Peserta didik bergabung dengan kelompok.</p> <p>2. Peserta didik aktif dalam memecahkan suatu masalah dengan berdiskusi bersama teman kelompoknya.</p> <p>1. Peserta didik bersama teman kelompoknya mendiskusikan tentang pertanyaan yang ada di LKPD Kegiatan</p> <p>1. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya, kelompok lain menanggapi.</p>	60 Menit
	1. Guru mengajak peserta didik untuk	1. Peserta didik menyimpulkan tentang	

Penutup	<p>menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari.</p> <p>2. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>3. Guru memimpin peserta didik untuk berdoa.</p> <p>4. guru mengucapkan salam.</p>	<p>materi konsep impuls dan momentum.</p> <p>2. Peserta didik memperhatikan.</p> <p>3. Peserta didik berdoa.</p> <p>4. Peserta didik menjawab salam.</p>	15 Menit
Jumlah			90 Menit

2. Pertemuan Kedua (2 x 45 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru mengucapkan salam dan berdoa.</p> <p>2. Guru mengkondisikan kelas dan melakukan presensi terhadap peserta didik.</p> <p>Orientasi</p> <p>1. Guru menyampaikan tentang aplikasi hukum kekekalan momentum dan tumbukan dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>1. Peserta didik berdoa.</p> <p>2. Peserta didik memperhatikan guru.</p> <p>1. Peserta didik memperhatikan guru</p>	15 Menit

Inti	<p>Pemunculan Gagasan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada peserta didik dengan menampilkan gambar bola biliar “Apakah kalian pernah bermain bola biliar? Bagaimana reaksi/arah bola biliar tersebut sebelum dan sesudah tumbukan?” 2. Guru menjelaskan tentang Hukum Kekekalan Momentum. <p>Penyusunan Ulang Gagasan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok yang terdiri dari 6-7 anak. 2. Guru mendampingi peserta didik dalam memecahkan suatu masalah. <p>Penerapan Gagasan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik mengerjakan LKPD Kegiatan 2. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan guru. 2. Peserta didik mendengar dan mencatat penjelasan yang diberikan guru. <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bergabung dengan kelompok. 2. Peserta didik saling bertukar pikiran bersama kelompoknya mengenai pertanyaan dan contoh gambar yang telah disampaikan. <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bersama teman kelompoknya mendiskusikan tentang 	60 Menit
------	---	---	----------

	<p>Pemantapan Gagasan</p> <p>1. Guru memberikan kesempatan perwakilan kelompok untuk mempresentasikan tentang hasil dari diskusi di depan kelas.</p>	<p>pertanyaan yang ada di LKPD Kegiatan 2</p> <p>1. Peserta didik mempresentasikan hasil dskusnya, kelompok lain menanggapi.</p>	
Penutup	<p>1. Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan bahwa dari diskusi kelompok yang dilakukan.</p> <p>2. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>3. Guru memimpin peserta didik untuk berdoa.</p> <p>4. Guru mengucapkan salam.</p>	<p>1. Peserta didik menyimpulkan hasil dari diskusi yang telah dilakukan.</p> <p>2. Peserta didik memperhatikan.</p> <p>3. Peserta didik berdoa.</p> <p>4. Peserta didik menjawab salam.</p>	15 Menit
Jumlah			90 Menit

3. Pertemuan Ketiga (2 x 45 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam pembuka dan	1. Peserta didik berdoa.	15 menit

	<p>memimpin berdoa.</p> <p>2. Guru mengkondisikan kelas dan melakukan presensi terhadap peserta didik.</p> <p>Orientasi</p> <p>1. Guru menyampaikan aplikasi tentang percobaan bola jatuh bebas ke lantai.</p>	<p>2. Peserta didik memperhatikan guru.</p> <p>1. Peserta didik memperhatikan.</p>	
Inti	<p>Pemunculan Gagasan</p> <p>1. Guru menjelaskan konsep tumbukan.</p> <p>2. Guru menanyakan kepada peserta didik “Apakah kalian pernah melakukan salah satu aktivitas yang ada kaitannya dengan hukum kekekalan momentum dalam peristiwa tumbukan?”</p> <p>Penyusunan Ulang Gagasan</p> <p>1. Peserta didik dibagi ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 6-7 anak.</p> <p>2. Guru membantu peserta didik dalam memecahkan suatu masalah.</p>	<p>1. Peserta didik mendengarkan dan menulis tentang informasi yang diberikan guru.</p> <p>2. Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru.</p> <p>1. Peserta didik bergabung dengan kelompok.</p> <p>2. Peserta didik saling bertukar pikiran bersama kelompoknya mengenai</p>	60 Menit

	<p>Penerapan Gagasan</p> <p>1. Guru membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan sederhana tentang bola jatuh bebas ke lantai pada Kegiatan 3.</p> <p>Pemantapan Gagasan</p> <p>1. Guru memberikan kesempatan perwakilan kelompok untuk mempresentasikan tentang hasil percobaan dan diskusinya di depan kelas.</p>	<p>pertanyaan dari hasil percobaan yang telah dilakukan.</p> <p>1. Peserta didik melakukan percobaan bola jatuh bebas ke lantai.</p> <p>1. Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan dan diskusi yang telah dilakukan, kelompok</p>	
Penutup	<p>1. Guru melakukan <i>posttest</i>.</p> <p>2. Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan tentang percobaan bola jatuh bebas ke lantai.</p> <p>3. Guru memimpin peserta didik untuk berdoa.</p> <p>4. Guru mengucapkan salam.</p>	<p>1. Peserta didik mengerjakan <i>posttest</i> yang diberikan guru.</p> <p>2. Peserta didik menyimpulkan tentang percobaan yang telah dilakukan.</p> <p>3. Peserta didik berdoa.</p> <p>4. Peserta didik menjawab salam.</p>	15 Menit
Jumlah			90 Menit

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1) Penilaian Pengetahuan

- a. Teknik Penilaian : Tes tertulis
- b. Bentuk Instrumen : Soal *Pretest* dan *Posttest*

2) Keterampilan

- a. Teknik Penilaian : Unjuk Kerja/Praktik

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Cut Nuriza

NIP:

Banda Aceh, 21 Juli 2020

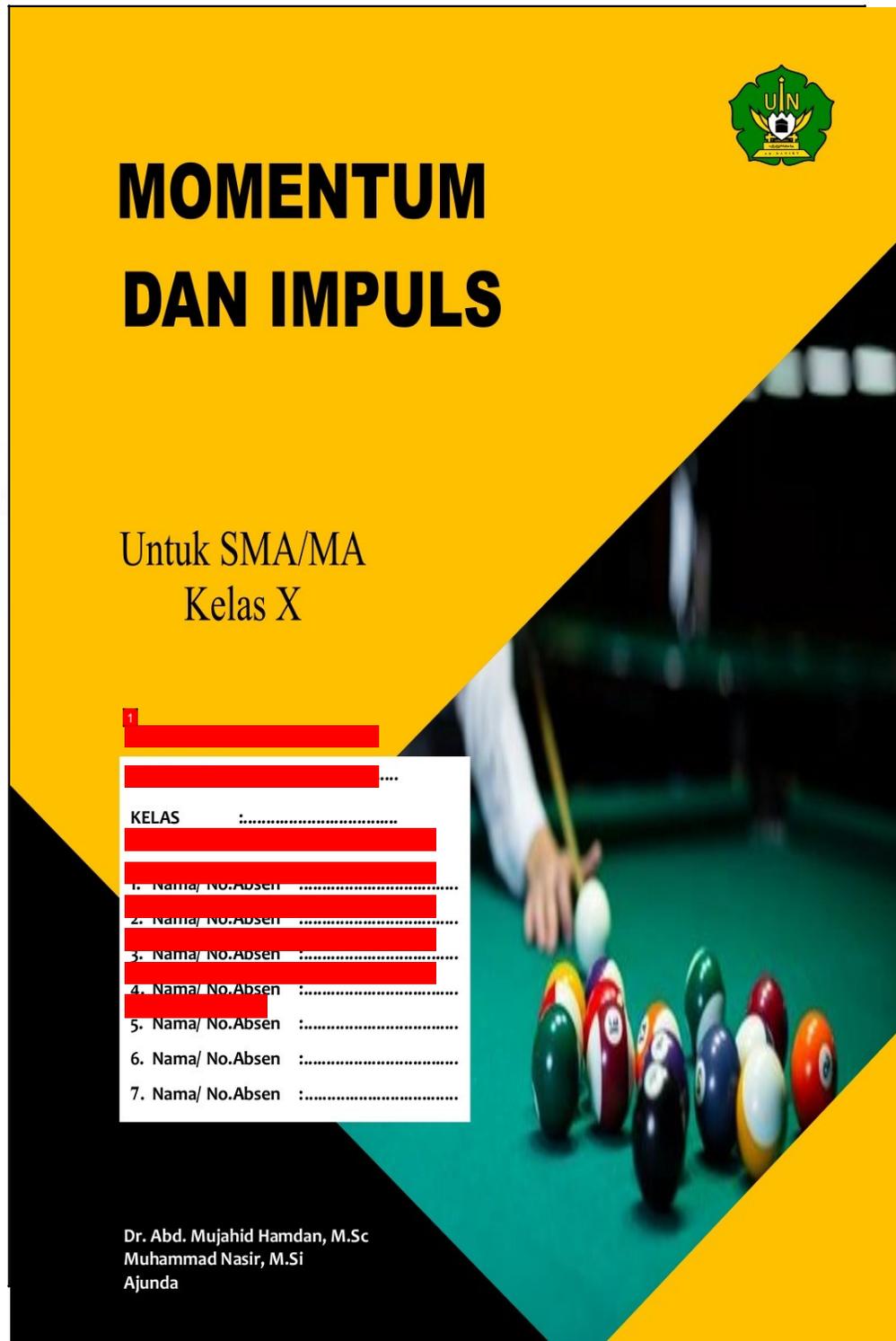
Mahasiswa

Ajunda

NIM: 150204051



Lampiran 7





MOMENTUM DAN IMPULS

Untuk SMA/MA
Kelas X

1. [REDACTED]

[REDACTED]

KELAS : [REDACTED]

1. Nama/ No.Absen : [REDACTED]

2. Nama/ No.Absen : [REDACTED]

3. Nama/ No.Absen : [REDACTED]

4. Nama/ No.Absen : [REDACTED]

5. Nama/ No.Absen : [REDACTED]

6. Nama/ No.Absen : [REDACTED]

7. Nama/ No.Absen : [REDACTED]

Dr. Abd. Mujahid Hamdan, M.Sc
Muhammad Nasir, M.Si
Ajunda



2

...rahmad dan karunia ...
 Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls. LKPD ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan yang luas terhadap guru dan peserta didik dalam pembelajaran.

LKPD ini mengintegrasikan pada ilmu pengetahuan yang dimiliki peserta didik. Ilmu pengetahuan ini digambarkan dengan adanya pengetahuan yang berkembang dan relevan dengan materi Momentum dan Impuls. LKPD ini disesuaikan dengan kurikulum 2013 mencakup kompetensi inti dan kompetensi dasar. Kompetensi dasar dalam LKPD ini mencakup, Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari. Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum pada peristiwa tumbukan, misalnya bola jatuh bebas ke lantai.

Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls ini menggunakan metode pembelajaran berbasis *Mindscaping*. Metode ini merupakan suatu metode pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, mendorong peserta didik untuk menyalurkan ide atau gagasannya dalam bentuk pemetaan konsep. Metode ini mengarahkan ke kemampuan peserta didik serta memberi kepuasan untuk menemukan pengetahuan yang baru, meningkatkan motivasi dan kreativitas dalam pembelajar, dan memudahkan peserta didik dalam menjawab dan menguasai konsep.

Penulis mengharapkan adanya masukan dan saran yang membangun untuk Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Mindscaping* pada Materi Momentum dan Impuls untuk menjadi lebih baik.

Banda Aceh, 1 Juli 2020

Tim Penyusun



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Paduan Penggunaan LKPD	iii
Kompetensi Dasar	1
Langkah – Langkah <i>Mindscaping</i>	1
Kegiatan 1	2
Kegiatan 2	4
Kegiatan 3	7
Daftar Pustaka	



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi.....	ii
Paduan Penggunaan LKPD.....	iii
Kompetensi Dasar.....	1
Langkah – Langkah <i>Mindscaping</i>	1
Kegitan 1	2
Kegiatan 2.....	4
Kegiatan 3.....	7
Daftar Pustaka	



PADUAN PENGGUNAAN LKPD

1. Bagi Guru

Agar guru berhasil membimbing peserta didik untuk menguasai dan memahami LKPD ini, maka ikutilah petunjuk antara lain sebagai berikut :

- a. Bacalah doa terlebih dahulu, agar dapat diberikan kemudahan dalam membimbing peserta didik.
- b. Berikan pemahaman awal kepada peserta didik.
- c. Berikan bimbingan kepada peserta didik dalam melakukan pemetaan konsep.
- d. Menjadi fasilitator dalam membantu peserta didik memecahkan masalah.
- e. Mengkoordinasikan kegiatan pembelajaran.
- f. Melakukan evaluasi dan penilaian.

2. Bagi Peserta didik

Agar peserta didik dapat menguasai dan memahami LKPD ini, kemudian dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, maka baca dan ikutilah petunjuk berikut dengan seksama :

- a. Bacalah doa terlebih dahulu, agar dapat diberikan kemudahan dalam mempelajari materi ini.
- b. Pelajarilah Langkah-langkah *mindscaping*.
- c. Baca dan pahami Petunjuknya.
- d. Bacalah soal dan pahami dengan baik.
- e. Jawablah jawaban di lembar jawaban kegiatan yang telah disediakan di LKPD.
- f. Diskusikan dengan teman kelompok.
- g. Ulangi sampai kamu memahami materi bahan ajar.



Kompetensi Dasar

- 3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum pada peristiwa tumbukan, misalnya bola jatuh bebas ke lantai.

Langkah-Langkah *Mindscaping*

1. Gambarlah simbol yang mewakili topik atau jika tidak adak gambar visual muncul di kepala, tulislah kata! Meskipun Anda dapat mulai dimanapun di halaman kertas, sering kali paling mudah mulai dari tengah, sehingga ada banyak ruang untuk mencatat gagasan dari arah manapun.
2. Dari titik tengah kertas, hubungkan dengan topik secara bebas. Buatlah cabang ke arah manapun, bangunlah *Mindscaping* dengan memasukkan semua unsur yang anda dapat pikirkan, dengan menggunakan simbol, gambar dan kata kunci serta juga warna yang berbeda untuk bagian peta yang berbeda.
3. Tepatkan setiap subtopik baru yang cocok terkait dengan apa yang telah ada di *Mindscaping*, hubngkan ide menggunakan garis dan anak panah dalam semua ukuran, ketebalan dan warna.



KEGIATAN 1

MOMENTUM DAN IMPULS

Petunjuk :

1. Perhatikan peragaan guru!
2. Dari peragaan yang telah dilakukan oleh guru, diskusikan bersama kelompokmu.
3. Jawablah pertanyaan dengan menggunakan *Mindscaping* pada lembar jawaban kegiatan 1.
4. Jawablah dari pertanyaan 1-5 gabunglah jadi satu dalam *mindscaping*.

SOAL

1. Apakah yang dimaksud dengan momentum dan impuls?
2. Sebutkan contoh-contoh momentum dan impuls yang ada dalam kehidupan sehari-hari!
3. Tuliskan persamaan dari momentum dan impuls!
4. Tuliskan persamaan dari hubungan momentum dan impuls!
5. Tuliskan soal momentum dan impuls serta keterkaitan antara keduanya beserta jawabannya! (minimal 3 soal).



LEMBAR JAWABAN KEGIATAN 1

The activity sheet is a template for a response sheet, featuring a central illustration of an open book. The page is divided into several numbered sections for student input:

- Section 1:** A large speech bubble on the left side of the book.
- Section 2:** A large speech bubble on the right side of the book.
- Section 3:** A rounded rectangular box at the top left.
- Section 4:** A rounded rectangular box at the top right.
- Section 5:** A large rectangular box at the bottom, divided into three sub-sections, each labeled with the number 5.



3

KEGIATAN 2

HUKUM KEKALAN MOMENTUM DAN TUMBUKAN

Petunjuk :

1. Dari pertanyaan di bawah ini, diskusikan bersama kelompokmu.
2. Jawablah pertanyaan pada poin I dan II dengan menggunakan Mindscaping pada lembar jawaban kegiatan 2.
3. Jawaban dari pertanyaan pada poin I soal 1-5 digabungkan jadi satu dalam Mindscaping, demikian juga pada poin II.

SOAL

- I. Hukum Kekalan Momentum
 1. Tuliskan bunyi hukum kekekalan momentum!
 2. Sebutkan peristiwa apa saja yang merupakan aplikasi hukum kekekalan momentum!
 3. Gambarlah peristiwa bola billiard A dan B sesaat sebelum tumbukan dan sesudah tumbukan dan jelaskan peristiwa yang terjadi pada proses tumbukan tersebut!
 4. Formulasi hukum kekekalan momentum dapat dituliskan dengan persamaan!
 5. Buatlah soal hukum kekekalan momentum untuk sistem tanpa gaya luar beserta jawabannya! (minimal 2 soal)
- II. Tumbukan
 1. Sebutkan jenis-jenis tumbukan beserta pengertiannya!
 2. Sebutkan syarat dalam peristiwa tumbukan!
 3. Sebutkan contoh-contoh dari jenis-jenis tumbukan tersebut dalam kehidupan sehari-hari!
 4. Tuliskan persamaan dari jenis-jenis tumbukan tersebut beserta nilai koefisien restitusinya!
 5. Pilih salah satu dari jenis-jenis tumbukan, kemudian buatlah soal dari jenis-jenis tumbukan tersebut beserta jawabannya! (minimal 1 soal)

4



LEMBAR JAWABAN KEGIATAN 2

1

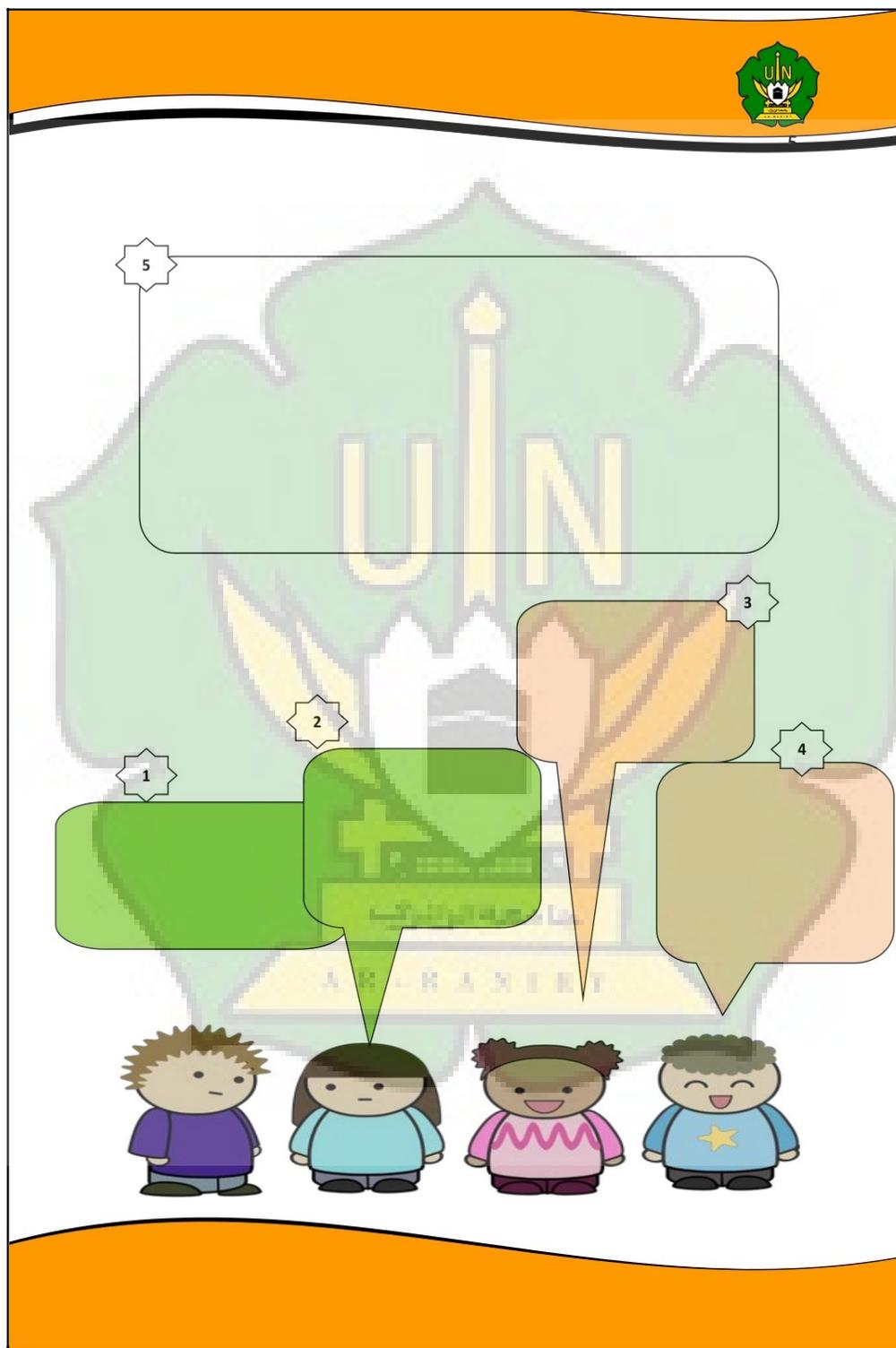
2

3

4

5

5





KEGIATAN 3

JUDUL PERCOBAAN:

Bola Jatuh Bebas ke Lantai

I. TUJUAN

1. Mampu melakukan bola jatuh bebas ke lantai.
2. Menentukan koefisien restitusi.

II. ALAT DAN BAHAN

1. Bola basket
2. Bola pingpong
3. Bola yang terbuat dari plastisin
4. Penggaris

III. LANGKAH KERJA

1. Menjatuhkan bola basket pada ketinggian (h_1) 10 cm diatas meja.
2. Mengukur ketinggian maksimum yang dicapai saat pemantulan pertama (h_2).
3. Mengulangi langkah 1 dan 2 untuk ketinggian (20, 30, 40 dan 50) cm.
4. Mengulangi kembali langkah 1-3 menggunakan bola pingpong.



IV. DATA HASIL PERCOBAAN

Tabel 1: Percobaan untuk bola basket

Jenis bola	Percobaan	h_1 (c m)	h_2 (c m)	Koefisien restitusi (e)	e rata-rata
Bola Basket	1	10
	2	20	...	...
	3	30	...	...
	4	40	...	...
	5	50	...	...

Tabel 2: Percobaan untuk bola pingpong

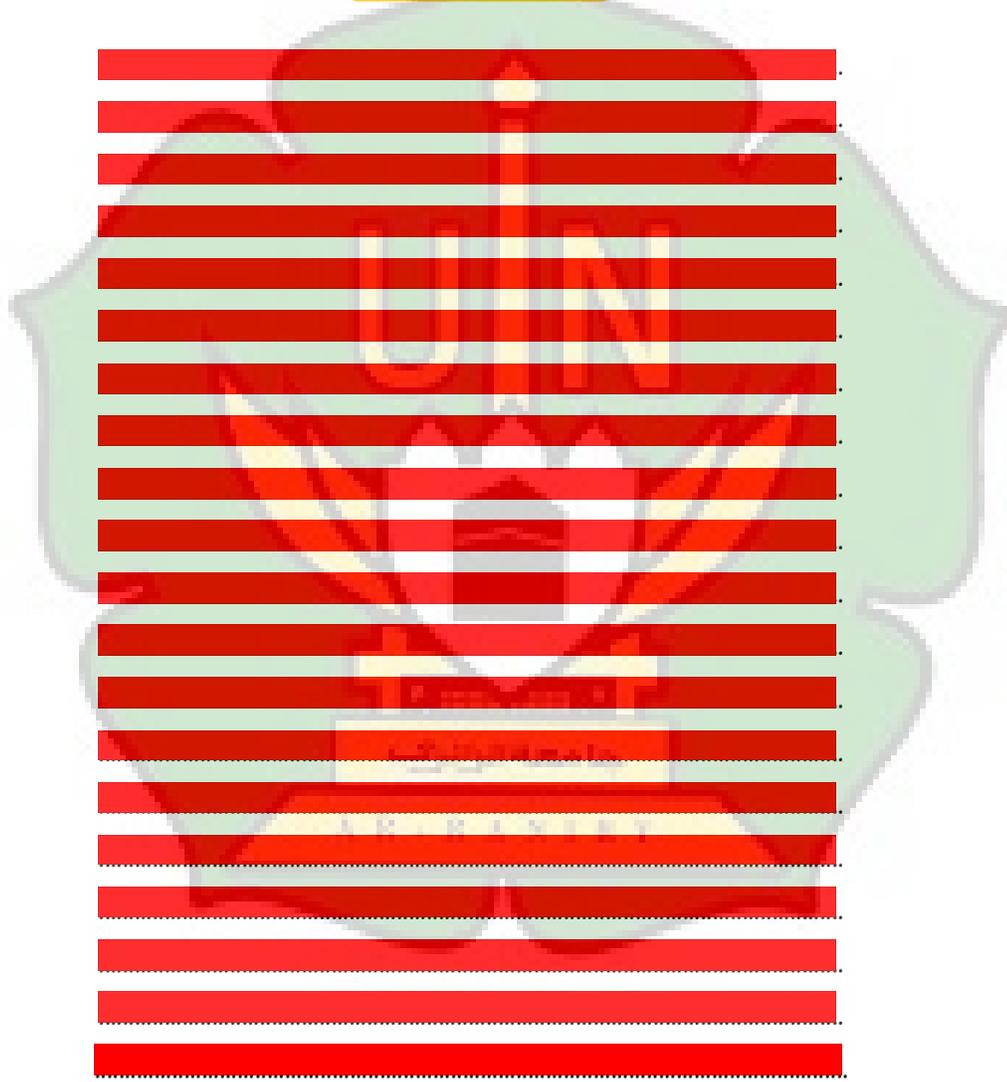
Jenis bola	Per cobaan	h_1 (c m)	h_2 (c m)	Koe fisien restitusi (e)	e rata-r ata
Bola Pingpong	1	10
	2	20	...	...
	3	30	...	...
	4	40	...	...
	5	50	...	...

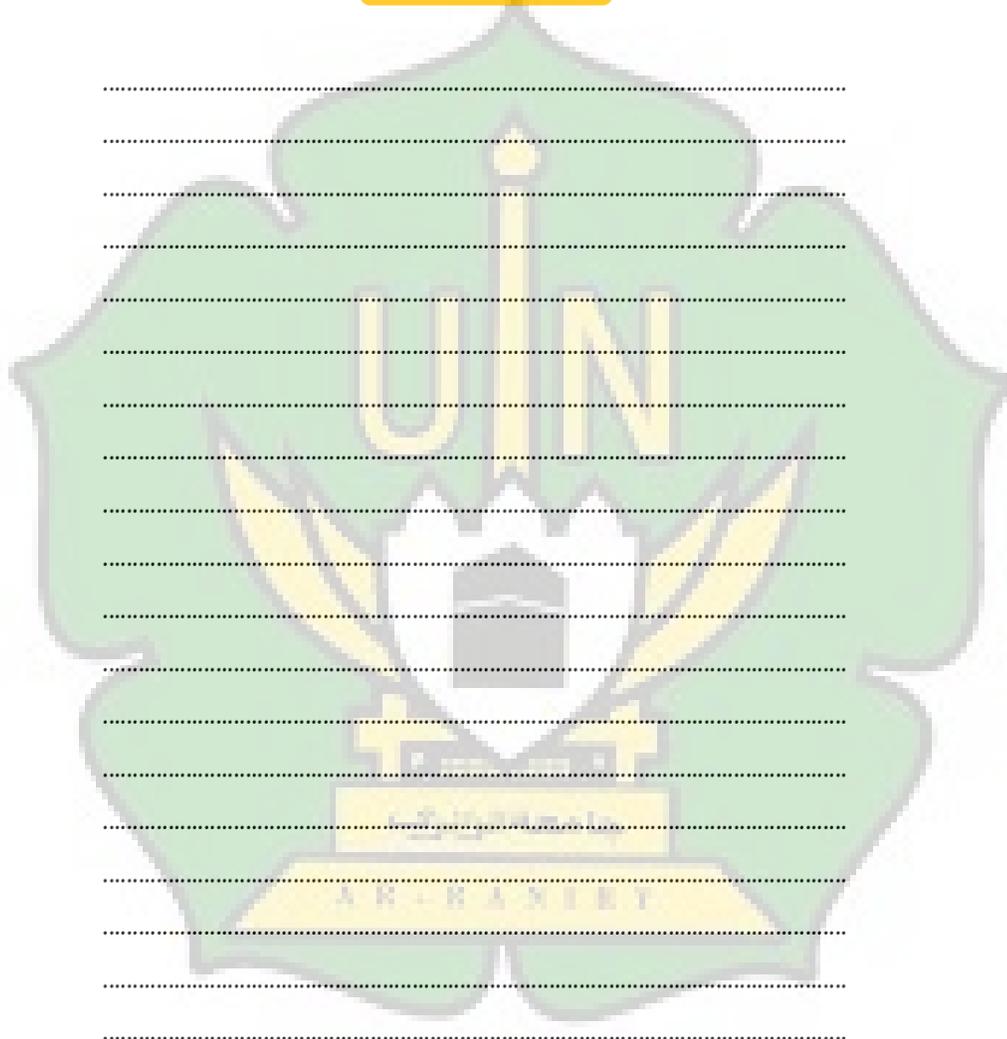
Tabel 3: Percobaan untuk bola yang terbuat dari plastisin

Jenis bola	Perco baan	h_1 (c m)	h_2 (c m)	Koef sien restitusi (e)	e rat a-rata
Percobaan untuk bola yang terbuat dari plastisin	1	10
	2	20	...	...
	3	30	...	...
	4	40	...	...
	5	50	...	...



1







1. KESIMPULAN

A large, semi-transparent watermark of the UIN logo is centered on the page. The logo features a green floral shape with a yellow minaret in the center, the letters 'UIN' in yellow, and a banner at the bottom with the text 'AR-RANIBY'. The page is filled with horizontal dotted lines for writing.



VII. PERTANYAAN

1. Sebutkan jenis-jenis tumbukan yang terjadi dari bola basket, pingpong dan plastisin!
2. Jelaskan mengapa anda menggunakan persamaan tersebut dalam proses analisis data?
3. Apakah ketinggian h_2 dari ketiga bola tersebut memiliki ketinggiannya sama dengan ketinggian h_1 saat dijatuhkan? Berikan alasannya!

Kerjakan dengan menggunakan *Mindscaping*





LEMBAR JAWABAN PERTANYAAN

2

3

1

13



MOMENTUM DAN IMPULS

Berbasis



LKPD Ajunda

ORIGINALITY REPORT

8%	6%	0%	3%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.uny.ac.id Internet Source	6%
2	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	1%

Exclude quotes	<input checked="" type="checkbox"/> On	Exclude matches	<input type="checkbox"/> Off
Exclude bibliography	<input checked="" type="checkbox"/> On		



132

Lampiran 8

Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 26%

Date: Tuesday, August 18, 2020

Statistics: 32 words Plagiarized / 123 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

INTERNET SOURCES:

2% - <https://bayuindrayasa.blogspot.com/2015/10/ciri-ciri-dan-masalah-pendidikan-di.html>

3%

[https://www.researchgate.net/publication/329269171_Validitas_dan_Praktikalitas_Lembar_Kerja_Peserta_Didik_Berbasis_Mindscaping_pada_Materi_Momentum_dan_Impuls_](https://www.researchgate.net/publication/329269171_Validitas_dan_Praktikalitas_Lembar_Kerja_Peserta_Didik_Berbasis_Mindscaping_pada_Materi_Momentum_dan_Impuls)

19% - <https://eprints.uns.ac.id/14420/1/1772-3962-1-SM.pdf>