

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *MINDSCAPING* UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF PESERTA DIDIK
KELAS X SMA**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**



**Oleh :
Dwitami Hediati
NIM. 13302244001**

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *MINDSCAPING* UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF PESERTA DIDIK
KELAS X SMA**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**



**Oleh :
Dwitami Hediati
NIM. 13302244001**

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017**

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “**Pengembangan Lembar kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Mindscaping* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik Kelas X SMA**” yang disusun oleh Dwitami Hediati, NIM 13302244001 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 10 Agustus 2017

Pembimbing,

Dr. Edi Istiyono

NIP. 19680307 199303 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 10 Agustus 2017

Yang menyatakan,

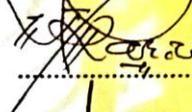


Dwitami Hediati
NIM. 13302244001

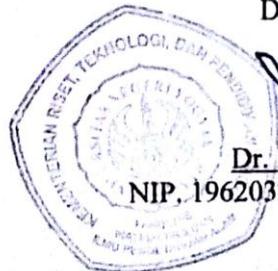
PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Mindscaping* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik Kelas X SMA” yang disusun oleh Dwitami Hediati ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 29 Agustus 2017 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Dr. Edi Istiyono, M.Si.	Ketua Penguji		15/09/2017
2. Dr. Sukardiyono	Sekretaris Penguji		04/09/2017
3. Prof. Suparwoto, M.Pd.	Penguji Utama		13/09/2017

Yogyakarta, 18 September 2017
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Hartono
NIP. 19620329 198702 1 002

MOTTO

“Awali langkahmu dengan membaca basmalah, dan akhiri langkahmu dengan membaca hamdalah”

“Tuntutlah ilmu, tetapi tidak melupakan ibadah, dan kerjakanlah ibadah, tetapi tidak boleh melupakan ilmu”

“Apa yang kita pelajari hari ini mungkin tidak berguna lagi pada hari esok, tetapi jika kita tidak belajar hari ini sudah tentu kita akan menjadi manusia yang sebodoh-bodohnya pada hari esok”

“Sesungguhnya kekayaan yang paling tinggi nilainya ialah pikiran, kemelaratan yang paling parah ialah kebodohan, kesepian yang paling menakutkan ialah perasaan bangga kepada diri sendiri, dan keturunan yang paling mulia ialah budi pekerti yang luhur” (Ali Ibn Abi Thalib)

“Kearifan dan kebijaksanaan seseorang tidak hanya ditentukan oleh apa yang diucapkan, melainkan juga apa dan bagaimana serta pendengarnya”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur atas nikmat yang dianugerahkan oleh Allah SWT, karya ini penulis persembahkan untuk:

- Kedua orang tuaku yang telah memberikan dukungan, baik materiil maupun nonmateriil. Terima kasih atas doa, kesabaran, ketulusan, semangat, motivasi, dan nasehat yang telah diberikan selama ini.
- Masku Yoga Purwono dan mbakku Paradisa Retno Damayanti yang senantiasa memberikan motivasi, semangat dan doa setiap waktu kepadaku.
- Sahabatku Siti Badriyah, Tega Oktaria, dan Rendra Widiyantoro yang senantiasa memberikan dukungan satu sama lain.
- Sahabat seperjuanganku Anissa Maghfiroh, Indri Frastiyanti, Rachmawati Ratna Triutami, Riana Dewi Kurniasari, Eva Fatmawati, Yustin Hasna Nur Izza dan Adjie Kurniawan yang saling memberi semangat di saat kita merasa lelah dan tak ada harapan.
- Teman-teman kelas C Pendidikan Fisika 2013 yang selalu menjadi tempat berbagi ilmu dan telah memberiku pengalaman berharga selama perkuliahan.

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *MINDSCAPING* UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF PESERTA DIDIK
KELAS X SMA**

Oleh
Dwitami Hediati
13302244001

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan produk LKPD berbasis *mindscaping* yang layak digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas X SMA pada materi impuls dan momentum linear, dan (2) mengetahui pengaruh penggunaan LKPD berbasis *mindscaping* dalam proses pembelajaran terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas X SMA pada materi impuls dan momentum linear.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan 4-D model yang dilaksanakan dalam 4 tahap, yaitu: tahap pendefinisian (*Define*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), dan tahap penyebaran (*Disseminate*). Desain uji produk lapangan adalah *randomized control group pretest-posttest design*. Data yang diamati adalah respon peserta didik, penilaian LKPD hasil pekerjaan peserta didik, aktivitas peserta didik, dan penilaian *mindscaping*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk LKPD berbasis *mindscaping* pada materi impuls dan momentum linear yang diujicobakan pada peserta didik kelas X MIPA 1 (1) layak digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan penilaian dari dosen fisika dan guru fisika pada aspek penilaian didaktif, aspek konstruksi, dan aspek teknis yang memiliki kategori sangat baik, dengan proses pembelajaran sesuai dengan total waktu yang dibutuhkan dengan waktu yang tersedia, serta respon positif peserta didik terhadap LKPD berbasis *mindscaping*, dan (2) terdapat pengaruh dalam penggunaan LKPD berbasis *mindscaping*. Hasil *posttest* pada *t-test* menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis dan kreatif masing-masing bernilai sama yaitu $0,000 < 0,05$. Artinya terdapat pengaruh dari penggunaan LKPD berbasis *mindscaping* dengan LKPD konvensional, serta secara signifikan ketercapaian peserta didik dalam keterampilan berpikir kritis dan kreatif secara rata-rata dalam penggunaan LKPD berbasis *mindscaping* berdasarkan gain skor mengalami peningkatan sebesar 39,7% dan 41,7%, sedangkan pada LKPD konvensional dalam keterampilan berpikir kritis dan kreatif mengalami peningkatan sebesar 32,1% dan 35,1%.

Kata kunci : LKPD, *mindscaping*, keterampilan berpikir kritis dan kreatif

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi ini yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Mindscaping* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik Kelas X SMA”

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa keberhasilan penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari adanya kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu perkenankanlah pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Hartono, selaku Dekan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin penelitian.
2. Dr. Slamet Suyanto selaku Wakil Dekan I yang telah memberikan izin untuk penelitian ini.
3. Drs. Yusman Wiyatmo, M.Si, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah menyetujui surat keterangan penunjukkan dosen pembimbing.
4. Dr. Edi Istiyono, M.Si, selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan pengarahan dan masukan.
5. Ibu Endang, M.Pd, selaku Kepala Sekolah SMA N 1 Cepiring yang telah memberikan izin penelitian di sekolah.
6. Bapak Anwar S.Pd dan Ibu Siti Zaenab, S.Pd, selaku guru Fisika di SMA N 1 Cepiring yang telah memberikan bantuan dan kerjasama dalam pelaksanaan penelitian.
7. Peserta Didik SMA N 1 Cepiring yang telah membantu dalam proses pengambilan data.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan sehingga kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 10 Agustus 2017

Penyusun,



Dwitami Hediati

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Pembatasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Spesifikasi produk.....	9
G. Manfaat Penelitian.....	10
H. Definisi Operasional.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori.....	12
1. Pembelajaran Fisika.....	12
2. Strategi Pembelajaran.....	13
3. Strategi Pembelajaran <i>Mindscaping</i>	15
4. Metode Pembelajaran.....	19
5. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	23
6. Keterampilan Berpikir Kritis.....	27

7. Keterampilan Berpikir Kreatif.....	31
8. Materi Pembelajaran Impuls dan Momentum Linear.....	34
B. Penelitian yang Relevan.....	45
C. Kerangka Berpikir.....	46
D. Hipotesis.....	48
E. Pertanyaan Penelitian.....	48
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Model Pengembangan.....	50
B. Uji Coba Produk.....	57
1. Desain Uji Coba.....	57
2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	57
3. Subjek Uji Coba.....	58
4. Jenis Data.....	58
5. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data.....	60
6. Teknis Analisis Data.....	64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	81
1. Hasil Pengembangan LKPD.....	81
2. Data Hasil Penelitian.....	92
B. Pembahasan.....	152
1. Kelayakan LKPD berbasis <i>Mindscaping</i>	152
2. Pengaruh Penggunaan LKPD Berbasis <i>Mindscaping</i> Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik.....	154
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	161
B. Keterbatasan Penelitian.....	163
C. Implementasi.....	163
D. Saran.....	163
DAFTAR PUSTAKA.....	165
LAMPIRAN.....	168

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1.	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis.....	29
Tabel 2.	Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif.....	33
Tabel 3.	Pola Desain Penelitian <i>Randomized Control Group Pretest- Posttest Design</i>	57
Tabel 4.	Skala Likert.....	65
Table 5.	Simpangan Baku Ideal.....	66
Tabel 6.	Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas.....	68
Tabel 7.	Kriteria Tingkat Kesukaran.....	69
Tabel 8.	Klasifikasi Daya Pembeda.....	70
Tabel 9.	Konversi Nilai Persen.....	71
Tabel 10.	Hasil Observasi.....	81
Tabel 11.	KI dan KD.....	85
Tabel 12.	Komentar dan Saran Perbaikan Instrumen Tes dari Dosen Fisika.....	93
Tabel 13.	Data Validasi dari Dosen Fisika dan Guru Fisika pada RPP.....	95
Tabel 14.	Skor Rata-Rata Penilaian Tiap Aspek pada RPP Oleh Dosen Fisika dan Guru Fisika SMA.....	96
Tabel 15.	Konversi Skor Penilaian RPP Menggunakan Indeks Aiken.....	96
Tabel 16.	Data Validasi dari Dosen Fisika dan Guru Fisika pada LKPD..	98
Tabel 17.	Skor Rata-Rata Penilaian Tiap Aspek Produk Oleh Dosen Fisika dan Guru Fisika.....	99
Tabel 18.	Konversi Skor Penilaian LKPD Menggunakan Simpangan Baku Ideal.....	100
Tabel 19.	Hasil Validasi Data Kualitatif Oleh Dosen Fisika.....	101
Tabel 20.	Data Validasi dari Dosen Fisika dan Guru Fisika pada Instrumen Tes.....	102
Tabel 21.	Skor Rata-Rata Penilaian Tiap Aspek Instrumen Tes Oleh Dosen Fisika dan Guru Fisika SMA.....	103
Tabel 22.	Konversi Skor Penilaian Instrumen Tes Menggunakan Indeks	

	Aiken.....	104
Tabel 23.	Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba Instrumen Tes.....	108
Tabel 24.	Hasil Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Instrumen Tes....	109
Tabel 25.	Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Instrumen Tes.....	110
Tabel 26.	Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba Instrumen Tes.....	111
Tabel 27.	Persentase Ketercapaian Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen.....	118
Tabel 28.	Persentase Ketercapaian Keterampilan Berpikir Kreatif pada Kelas Eksperimen.....	119
Tabel 29.	Persentase Ketercapaian Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Kontrol.....	119
Tabel 30.	Persentase Ketercapaian Keterampilan Berpikir Kreatif pada Kelas Kontrol.....	120
Tabel 31.	Penilaian <i>Mindscaping</i> Peserta Didik.....	121
Tabel 32.	Statistik Deskriptif Data <i>Pretest</i> Keterampilan Berpikir Kritis.....	123
Tabel 33.	Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Keterampilan Berpikir Kritis.....	124
Tabel 34.	Hasil Uji Homogenitas Data <i>Pretest</i> Keterampilan Berpikir Kritis.....	126
Tabel 35.	Hasil Uji-t Data <i>Pretest</i> Keterampilan Berpikir Kritis.....	127
Tabel 36.	Statistik Deskriptif Data <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis.....	128
Tabel 37.	Hasil Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis.....	129
Tabel 38.	Hasil Uji Homogenitas Data <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis.....	132
Tabel 39.	Hasil Uji-t Data <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis.....	133

Tabel 40.	Statistik Deskriptif Data <i>Pretest</i> Keterampilan Berpikir Kreatif.....	134
Tabel 41.	Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Keterampilan Berpikir Kreatif.....	135
Tabel 42.	Hasil Uji Homogenitas Data <i>Pretest</i> Keterampilan Berpikir Kreatif.....	138
Tabel 43.	Hasil Uji-t Data <i>Pretest</i> Keterampilan Berpikir Kreatif.....	139
Tabel 44.	Statistik Deskriptif Data <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kreatif.....	140
Tabel 45.	Hasil Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kreatif.....	141
Tabel 46.	Hasil Uji Homogenitas Data <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kreatif.....	143
Tabel 47.	Hasil Uji-t Data <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kreatif.....	144
Tabel 48.	Persentase Ketercapaian Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif.....	145
Tabel 49.	Hasil Uji Multivariat Pengaruh Penerapan <i>Mindscaping</i> pada Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik.....	148
Tabel 50.	Hasil Analisis Pengaruh Penerapan <i>Mindscaping</i> Per Subjek...	148
Tabel 51.	Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik.....	149

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta Lokasi SMA N 1 Cepiring.....	4
Gambar 2. Peristiwa Tumbukan Antara Bola Biliar A dan Bola Biliar B.....	37
Gambar 3. Gaya Kontak Antara Dua Benda yang Bertumbukan.....	39
Gambar 4. Hukum Kekekalan Momentum Antara Dua Bola.....	40
Gambar 5. Peristiwa Bola Menumbuk Lantai.....	43
Gambar 6. Bagan Kerangka Berpikir dengan Strategi Pembelajaran <i>Mindscaping</i>	48
Gambar 7. Pengembangan 4-D Model Thiagarajan (1974).....	51
Gambar 8. Peta Konsep Materi Impuls dan Momentum Linear.....	86
Gambar 9. Diagram Batang Hasil Keseluruhan Penilaian RPP.....	98
Gambar 10. Diagram Batang Hasil Keseluruhan Penilaian Produk LKPD...	101
Gambar 11. Diagram Batang Hasil Validitas Isi Penilaian Instrumen Tes....	106
Gambar 12. Diagram Batang Hasil Bahasa dan Penulisan Instrumen Tes....	107
Gambar 13. Diagram Batang Skor Rerata Peserta Didik Terhadap LKPD pada Uji Coba Terbatas.....	112
Gambar 14. Diagram Batang Skor Rerata Peserta Didik Terhadap LKPD pada Kelas Eksperimen.....	116
Gambar 15. Normalitas Q-Q Plot Tes Awal (<i>Pretest</i>) Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen.....	124
Gambar 16. Normalitas Q-Q Plot Tes Awal (<i>Pretest</i>) Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Kontrol.....	125
Gambar 17. Normalitas Q-Q Plot Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen.....	130
Gambar 18. Normalitas Q-Q Plot Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Kontrol.....	131
Gambar 19. Normalitas Q-Q Plot Tes Awal (<i>Pretest</i>) Keterampilan Berpikir Kreatif pada Kelas Eksperimen.....	136

Gambar 20.	Normalitas Q-Q Plot Tes Awal (<i>Pretest</i>) Keterampilan Berpikir Kreatif pada Kelas Kontrol.....	137
Gambar 21.	Normalitas Q-Q Plot Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Keterampilan Berpikir Kreatif pada Kelas Eksperimen.....	141
Gambar 22.	Normalitas Q-Q Plot Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Keterampilan Berpikir Kreatif pada Kelas Kontrol.....	142
Gambar 23.	Histogram Rerata Skor Capaian Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	146
Gambar 24.	Histogram Rerata Skor Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	147
Gambar 25.	Diagram Batang Persentase Ketercapaian dalam Keterampilan Berpikir Kritis pada Kegiatan Pembelajaran 1, Kegiatan Pembelajaran 2, dan Kegiatan Pembelajaran 3.....	157
Gambar 26.	Diagram Batang Persentase Ketercapaian dalam Keterampilan Berpikir Kreatif pada pada Kegiatan Pembelajaran 1, Kegiatan Pembelajaran 2, dan Kegiatan Pembelajaran 3.....	159

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lembar Observasi.....	169
Lampiran 2. Daftar Nama Peserta Didik.....	173
Lampiran 3. Silabus.....	176
Lampiran 4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	178
Lampiran 5. Lembar Validasi RPP.....	184
Lampiran 6. Hasil Validasi RPP.....	186
Lampiran 7. Analisis Hasil Validasi RPP.....	190
Lampiran 8. Kisi-Kisi Instrumen Tes.....	191
Lampiran 9. Lembar Validasi Instrumen Tes.....	206
Lampiran 10. Analisis Hasil Validasi Instrumen Tes.....	222
Lampiran 11. Soal Uji Instrumen Tes.....	224
Lampiran 12. Rubrik Penilaian LKPD Berbasis <i>Mindscaping</i>	232
Lampiran 13. Nilai Uji Soal Instrumen Tes.....	237
Lampiran 14. Hasil Analisis Uji Instrumen Tes.....	239
Lampiran 15. Soal <i>Pretest</i>	247
Lampiran 16. Soal <i>Posttest</i>	253
Lampiran 17. Draf LKPD Berbasis <i>Mindscaping</i> untuk Peserta Didik.....	259
Lampiran 18. Draf LKPD Berbasis <i>Mindscaping</i> untuk Guru.....	275
Lampiran 19. Kisi-Kisi Lembar Validasi LKPD Berbasis <i>Mindscaping</i>	291
Lampiran 20. Rubrik Penilaian LKPD Berbasis <i>Mindscaping</i>	294
Lampiran 21. Hasil Validasi LKPD Berbasis <i>Mindscaping</i>	298
Lampiran 22. Analisis Hasil Validasi LKPD Berbasis <i>Mindscaping</i>	304
Lampiran 23. LKPD Konvensional untuk Peserta Didik.....	307
Lampiran 24. Angket Respon Peserta Didik.....	321
Lampiran 25. Skor Angket Respon Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas.....	324
Lampiran 26. Skor Angket Respon Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen.....	325

Lampiran 27.	Analisis Data Respon Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas.....	326
Lampiran 28.	Analisis Data Respon Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen.....	330
Lampiran 29.	Penilaian LKPD pada Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	334
Lampiran 30.	Rubrik Penilaian <i>Mindscaping</i> Peserta Didik.....	336
Lampiran 31.	Hasil Penilaian <i>Mindscaping</i>	338
Lampiran 32.	Analisis Penilaian <i>Mindscaping</i>	344
Lampiran 33.	Nilai <i>Pretest-Posttest</i> pada Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen.....	345
Lampiran 34.	Nilai <i>Pretest-Posttest</i> pada Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol.....	350
Lampiran 35.	Hasil Analisis <i>Pretest-Posttest</i> pada Uji Coba Lapangan terhadap Keterampilan Berpikir Kritis.....	355
Lampiran 36.	Hasil Analisis <i>Pretest-Posttest</i> pada Uji Coba Lapangan terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif.....	359
Lampiran 37.	Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik.....	363
Lampiran 38.	Hasil Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik.....	366
Lampiran 39.	Analisis Hasil Penilaian Observasi Aktivitas Peserta Didik.....	372
Lampiran 40.	Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	381
Lampiran 41.	Analisis Persentase Ketercapaian Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen.....	401
Lampiran 42.	Analisis Persentase Ketercapaian Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol.....	403
Lampiran 43.	Gain Skor pada Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen.....	405
Lampiran 44.	Gain skor pada Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol.....	407
Lampiran 45.	Capaian Gain Skor untuk Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	409
Lampiran 46	Dokumentasi Penelitian.....	410

Lampiran 47	Surat-surat Penelitian.....	418
-------------	-----------------------------	-----

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada hakikatnya pendidikan di sekolah merupakan proses sepanjang hayat dan sebagai upaya perwujudan pembentukan diri secara utuh dalam arti pengembangan segenap potensi dalam pemenuhan semua komitmen manusia sebagai individu, sebagai makhluk sosial, dan sebagai makhluk Tuhan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sugihartono (2013: 3), bahwa dalam suatu pendidikan terkandung suatu pembinaan (pembinaan kepribadian), pengembangan (pengembangan kemampuan-kemampuan atau potensi-potensi yang perlu dikembangkan), peningkatan (misalnya dari tidak tahu menjadi tahu), serta tujuan (kearah mana peserta didik akan diharapkan dapat mengaktualisasikan dirinya seoptimal mungkin).

Fisika sebagai salah satu ilmu dasar yang mengkaji fenomena alam berperan penting bagi kemajuan sains dan teknologi. Kemampuan memahami fisika diperoleh peserta didik melalui pendidikan secara umum dilaksanakan pada pembelajaran fisika. Salah satu indikator mutu pendidikan fisika di sekolah menengah tercermin dari kualitas proses pembelajaran di sekolah. Rustaman (2001: 461), mengemukakan bahwa proses pembelajaran merupakan kegiatan interaksi antara guru dengan peserta didik dan komunikasi timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan belajar. Dalam pembelajaran, guru dan peserta didik merupakan dua komponen yang tidak dapat dipisahkan. Antara dua

komponen tersebut harus terjalin interaksi yang saling menunjang agar hasil belajar peserta didik dapat tercapai secara optimal.

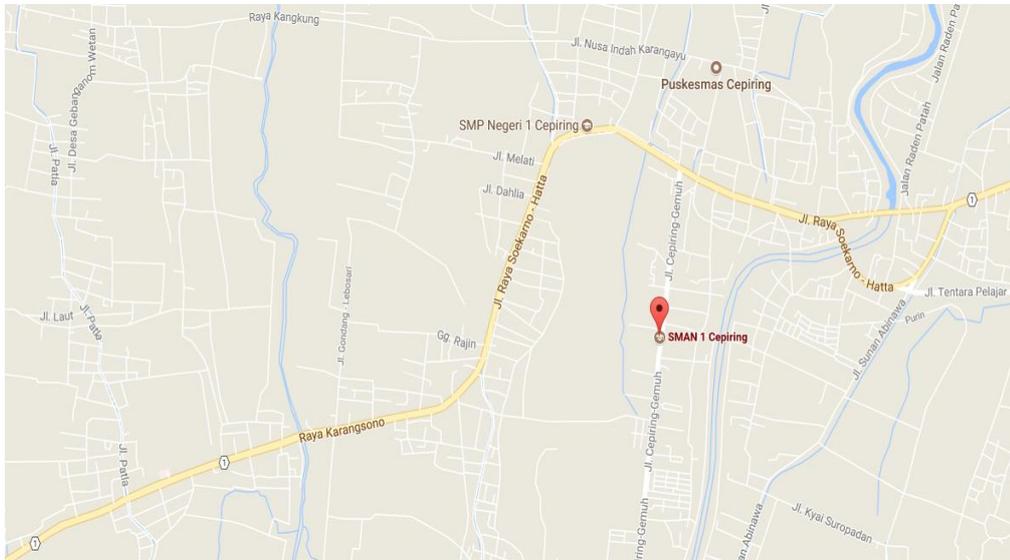
Pada pembelajaran, kemampuan berpikir peserta didik dapat dikembangkan dengan memperkaya pengalaman yang bermakna melalui persoalan pemecahan masalah. Pengalaman atau pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memperoleh keterampilan-keterampilan dalam pemecahan masalah, sehingga kemampuan berpikirnya dapat dikembangkan agar peserta didik mempunyai struktur konsep yang dapat berguna dalam menganalisis serta mengevaluasi suatu permasalahan. Kemampuan berpikir yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran fisika adalah kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

Berpikir kritis merupakan salah satu bentuk kemampuan berpikir yang harus dimiliki oleh setiap orang termasuk peserta didik. Seorang pemikir kritis mampu mengkomunikasikan apa yang diyakininya dengan jelas dan akurat. Terdapat empat indikator dalam kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (2014: 110-112), yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun kemampuan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lanjut, serta strategi dan taktik. Untuk meningkatkan ketercapaian dalam kemampuan berpikir kritis peserta didik, maka peserta didik dibiasakan untuk selalu berhadapan dengan permasalahan karena dengan adanya masalah maka peserta didik akan berpikir kritis yang berarti mempertimbangkan secara aktif, tekun, dan hati-hati terhadap segala alternatif sebelum mengambil keputusan.

Berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif juga merupakan hal yang sangat penting bagi peserta didik. Kemampuan berpikir kreatif dapat menjadikan peserta didik memiliki kepercayaan diri, terbuka, lebih fleksibel serta dapat mengajukan pertanyaan, mengambil keputusan, dan berpikir analitis. Menurut Yuriadi Kusuma (2010: 22), berpikir kreatif merupakan bentuk yang dipelajari melalui suatu proses dengan ide dengan menggunakan imajinasi dan kemungkinan-kemungkinan yang mengarah kepada suatu hasil. Kemampuan berpikir kreatif dapat diterapkan dalam suatu pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan pemecahan masalah sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Terdapat empat aspek dalam kemampuan berpikir kreatif menurut Liliawati & Puspita (2010: 426), yaitu *Fluency*, *Flexibility*, *Originality*, dan *Elaboration*. Untuk meningkatkan ketercapaian peserta didik dalam kemampuan berpikir kreatif, maka guru harus bersikap aktif dan kreatif dengan cara memvariasi penugasan agar peserta didik merasa tertarik mengerjakan tugas, dapat mengembangkan ide-ide kreatif peserta didik, serta peserta didik akan lebih mudah memahami materi yang diajarkan.

Pada umumnya permasalahan yang sering muncul dalam proses belajar mengajar diantaranya adalah kegiatan di kelas masih berpusat pada guru (*teacher centered*), dimana guru masih mendominasi proses belajar mengajar dengan menggunakan metode ceramah. Hal ini menyebabkan peserta didik menjadi pasif sehingga pembelajaran terasa monoton dan membosankan.

Persoalan yang terjadi seperti ini merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan terhambatnya pencapaian tujuan pembelajaran.



Sumber: www. Google.com

Gambar 1. Peta Lokasi SMA N 1 Cepiring

Berdasarkan observasi pembelajaran fisika yang dilakukan pada tanggal 19 Januari 2017 di SMA Negeri 1 Cepiring, Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah sesuai dengan peta lokasi yang dapat dilihat pada Gambar 1, dapat diketahui bahwa pembelajaran yang berlangsung masih menggunakan metode ceramah. Peneliti juga melihat bahwa guru masih menjadi pusat pembelajaran. Keaktifan peserta didik dalam pembelajaran juga belum terlihat, jarang muncul pertanyaan atau umpan balik dari peserta didik. Dengan guru masih menjadi pusat pembelajaran, menjadikan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik pun masih rendah, hal ini terlihat dari pemecahan masalah yang diberikan kepada peserta didik.

Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan strategi pembelajaran yang tepat, dimana dalam proses belajar mengajar guru

hendaknya memberikan kesempatan yang cukup kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Karena dengan pembelajaran yang aktif peserta didik dapat lebih memahami dan mendalami dari pengalaman yang ia peroleh dengan keaktifannya dan dapat diwujudkan dengan pemilihan strategi pembelajaran yang tepat dan efisien, sehingga peserta didik dapat menerima dan memahami materi pelajaran. Kedudukan strategi pembelajaran dalam proses belajar mengajar sangat penting. Penggunaan strategi pembelajaran yang bervariasi akan membuat peserta didik lebih tertarik dan lebih mudah memahami pelajaran serta tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Sehingga pembelajaran akan lebih menyenangkan.

Hasil wawancara dengan salah seorang guru fisika di SMA Negeri 1 Cepiring, kegiatan praktikum juga masih jarang dilaksanakan. Pada materi impuls dan momentum linear cenderung tidak pernah dilaksanakan kegiatan praktikum. Hal ini mengakibatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik tidak berkembang dan kemampuan berpikir kritis peserta didik terhadap materi impuls dan momentum linear juga terbatas. Dalam pembelajaran yang baik seharusnya dilaksanakan kegiatan praktikum, sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman dalam berbagai aspek. Berikut beberapa aspek menurut Yosaphat, dalam Mulyadi (2006: 3), yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Hal ini menunjukkan bahwa betapa pentingnya kegiatan praktikum untuk dapat mencapai tujuan dalam materi impuls dan momentum linear. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik mengenai kegiatan praktikum belum teramati dan belum terukur.

Media pembelajaran pada mata pelajaran fisika yang digunakan di SMA Negeri 1 Cepiring berupa buku paket fisika yang masih menggunakan KTSP dikarenakan belum ada LKPD kurikulum 2013 yang telah direvisi dan belum ada pengembangan LKPD dengan menggunakan strategi pembelajaran dengan *mindscaping* yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik pada materi impuls dan momentum linear. Pemilihan materi impuls dan momentum linear didasarkan pada pertimbangan bahwa materi tersebut layak didukung dalam teknik pembelajaran *mindscaping*. Terdapat hukum, prinsip, serta aplikasi dalam kehidupan sehari-hari yang sebaiknya diketahui peserta didik agar mereka menyadari bahwa materi tersebut perlu untuk dipelajari. Melalui hal tersebut diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik.

Berdasarkan permasalahan dari hasil observasi dan pertimbangan peneliti, maka peneliti akan menguji strategi pembelajaran dengan menggunakan *mindscaping* dengan mengembangkan suatu media pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). *Mindscaping* sendiri merupakan perwakilan visual ide dengan menggunakan gambar dan kata. Menurut Nancy Margulies & Christine (2008: 14), *mindscaping* adalah sistem yang menggunakan gambar, metafora visual, simbol, warna, dan ruang pada halaman untuk representasi grafis ide. Dengan *mindscaping* dapat memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran fisika yaitu dengan menggunakan sebuah pemetaan ide. Pemetaan ide tersebut dapat berupa catatan representasi, rangkuman materi pelajaran, dan memudahkan untuk

mengingat materi yang telah lama. Dengan *mindscaping* dapat diciptakan proses belajar yang lebih menyenangkan dengan bantuan simbol-simbol.

Metode yang digunakan dalam pembelajaran berbasis *mindscaping* ini berupa diskusi kelompok dan tanya jawab agar pembelajaran fisika berjalan dengan baik dan berkualitas. Strategi pembelajaran ini lebih menekankan pada peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik dalam menguasai materi belajar, menjadikan peserta didik dapat membuat *mindscaping* sesuai dengan keterampilan berpikir kritis dan kreatifnya. Peserta didik dapat menuangkan ide sendiri dalam memahami materi pembelajaran. Pengembangan LKPD berbasis *mindscaping* diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas X di SMA.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, dapat diidentifikasi permasalahan yang muncul, antara lain:

1. Proses pembelajaran fisika belum berjalan dengan baik, proses pembelajaran pada umumnya masih berpusat pada guru.
2. Keaktifan peserta didik dalam pembelajaran fisika belum terlihat, jarang muncul pertanyaan atau umpan balik dari peserta didik.
3. Belum ada strategi pembelajaran dengan menggunakan *mindscaping* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif yang berpusat pada peserta didik.

4. Belum ada pengembangan LKPD berbasis *mindscaping* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik.
5. LKPD yang dikembangkan dengan basis *mindscaping* belum pernah digunakan selama proses pembelajaran pada materi impuls dan momentum linear.

C. Pembatasan Masalah

Ruang lingkup penelitian diperjelas dengan memberikan batasan masalah pada:

1. Penelitian ini dibatasi dengan mengembangkan LKPD berbasis *mindscaping* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas X SMA.
2. LKPD berbasis *mindscaping* ini disusun tidak untuk semua materi fisika tetapi terbatas pada materi impuls dan momentum linear. Penetapan materi ini didasarkan pada implementasi kurikulum 2013 yang telah direvisi yang dilakukan pada uji coba.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah diatas, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Apakah produk pengembangan LKPD berbasis *mindscaping* layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas X SMA pada materi impuls dan momentum linear?

2. Adakah pengaruh dalam penggunaan LKPD berbasis *mindscaping* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik pada materi impuls dan momentum linear?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah

1. Menghasilkan produk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *mindscaping* yang layak digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas X SMA pada materi impuls dan momentum linear.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan LKPD berbasis *mindscaping* dalam proses pembelajaran terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas X SMA pada materi impuls dan momentum linear.

F. Spesifikasi Produk

Penelitian ini menghasilkan produk berupa LKPD berbasis *mindscaping* yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas X di SMA. Hasil produk berupa LKPD berbasis *mindscaping* dikemas dalam bentuk cetak. LKPD berbasis *mindscaping* ini merupakan lembaran-lembaran yang harus diisi dan dikerjakan peserta didik yang berisikan kegiatan pemetaan ide, sehingga LKPD berbasis *mindscaping* dengan keterampilan berpikir kritis dan kreatif ini memiliki ciri-ciri: 1) dapat menelaah dan menganalisa sesuatu secara sistematis, 2) bebas dalam berpikir dan bertindak, 3) memiliki rasa ingin tahu yang besar, 4) sering banyak

gagasan dan usul terhadap suatu masalah, 5) bebas dalam menyatakan pendapat, 6) daya imajinasi kuat.

G. Manfaat Penelitian

1. Bagi Guru

Memperoleh informasi dari strategi pembelajaran *mindscaping* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas X SMA serta dapat memotivasi untuk lebih kreatif dan inovatif dalam mengembangkan LKPD fisika lain.

2. Bagi Peserta Didik

Memperoleh pengalaman belajar dengan menggunakan *mindscaping* dengan keterampilan berpikir kritis dan kreatif serta sebagai alternatif dalam penggunaan media pembelajaran yang bermutu dan menarik.

3. Bagi Peneliti lain

Dapat menjadi rujukan, sumber informasi dan bahan referensi penelitian selanjutnya mengenai pengembangan LKPD berbasis *mindscaping*. Selain itu peneliti juga berharap agar penelitian ini dapat memberikan motivasi kepada peneliti lain agar dapat lebih baik dalam merancang desain pembelajaran dengan menggunakan dan mengembangkan pendekatan-pendekatan pembelajaran inovatif lainnya.

H. Definisi Operasional

Untuk menghindari kemungkinan adanya salah persepsi dalam memahami judul skripsi ini, maka perlu penulis definisikan sebagai berikut:

- 1) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu bahan ajar cetak berupa lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik.
- 2) Pembelajaran berbasis *mindscaping* merupakan suatu teknik pembelajaran yang diterapkan untuk memudahkan pembelajaran dengan memanfaatkan *mindscaping* disertai dengan media. Peserta didik dapat mengerjakannya sesuai dengan ide atau gagasan yang muncul dipikirkannya melalui simbol-simbol yang digambar pada bidang kerja sesuai dengan topik yang dikerjakannya.
- 3) Keterampilan berpikir kritis merupakan sebuah proses sistematis, terarah, dan jelas yang digunakan untuk membentuk dan membangun perkembangan kepercayaan dan mengambil tindakan untuk berpendapat dengan cara terorganisasi dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian.
- 4) Keterampilan berpikir kreatif merupakan kecakapan menggunakan akal untuk menghasilkan ide, mencipta sesuatu yang baru, bernilai, baik bersifat abstrak, nyata berupa ide atau gagasan, mencari makna dan penyelesaian masalah secara inovatif.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Fisika

Belajar merupakan proses interaksi dengan lingkungan untuk mencari wawasan dan pengalaman sehingga menghasilkan perubahan tingkah laku. Hal ini sesuai dengan pendapat Hamalik (2004:28), yang menyatakan bahwa “belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan”. Perubahan tingkah laku disini dapat berupa perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan menuju kehidupan yang lebih baik. Perubahan-perubahan tersebut dapat terjadi disebabkan individu selalu berinteraksi dengan lingkungan.

Fisika merupakan salah satu cabang dari ilmu pengetahuan (sains) yang terdiri dari beberapa konsep dasar tentang berbagai fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Mundilarto (2010: 3), menyatakan bahwa fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang pada dasarnya bertujuan untuk mempelajari dan memberi pemahaman baik secara kualitatif maupun kuantitatif tentang berbagai gejala atau proses alam dan sifat zat serta penerapannya. Fisika pada umumnya bekerja dengan landasan beberapa asumsi, yaitu bahwa objek-objek empiris mempunyai sifat keragaman, memperlihatkan sifat berulang, dan kesemuanya jalin-menjalin mengikuti pola-pola tertentu.

Pembelajaran fisika pada hakikatnya merupakan suatu proses belajar fisika dimana pada pembelajaran ini lebih menekankan kepada fisika sebagai produk, sebagai proses, dan sebagai sikap. Suastra (2006: 2), mengemukakan bahwa fisika sebagai produk merupakan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori mengenai gejala alam. Fisika sebagai proses merupakan langkah-langkah yang harus ditempuh untuk memperoleh pengetahuan atau mencari penjelasan mengenai gejala-gejala alam. Dengan pembelajaran fisika logika berpikir peserta didik menjadi sistematis terarah dalam memandang alam lingkungannya, mengidentifikasi masalah yang ada serta pemecahannya.

Melalui pembelajaran fisika diharapkan peserta didik dapat mengembangkan pemahaman serta kebiasaan berpikir secara kritis dalam memenuhi kebutuhan hidup ataupun untuk mengatasi berbagai permasalahan hidup yang dihadapi. Pembelajaran fisika harus dapat mendorong peserta didik untuk menumbuhkan rasa ingin tahu, keterbukaan, dan kebiasaan berpikir rasional, sehingga peserta didik tidak hanya menganggap fisika sebagai materi pembelajaran namun lebih kepada bagaimana mereka memahami dunia.

2. Strategi Pembelajaran

Strategi adalah suatu rencana jangka panjang dan sebagai penentu tujuan jangka panjang, yang kemudian diikuti dengan tindakan-tindakan yang ditujukan untuk pencapaian tujuan tertentu. Strategi berguna untuk

mengarahkan suatu organisasi mencapai suatu tujuan. Menurut Sanjaya (2008: 2), dalam dunia pendidikan strategi diartikan sebagai *a plan, method, or series of activities designed to achieves a particular educational goal*. Dengan demikian strategi pembelajaran diartikan sebagai perencanaan yang berisi tentang rangkaian kegiatan yang didesain untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu.

Strategi pembelajaran merupakan hal yang perlu diperhatikan oleh seorang guru dalam proses pembelajaran. Strategi belajar merupakan suatu teknik yang harus dimiliki dan diterapkan oleh guru dan peserta didik dalam melaksanakan suatu proses pembelajaran di kelas yang terdiri dari beberapa metode belajar dan biasanya disesuaikan dengan materi ajar tertentu agar berhasil dalam mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Uno (2011: 2), yang menyatakan bahwa strategi pembelajaran merupakan penulisan tentang cara-cara yang akan dipilih dan digunakan guru untuk menyampaikan materi pembelajaran sehingga akan memudahkan peserta didik menerima dan memahami materi pembelajaran, yang pada akhirnya tujuan pembelajaran dapat dikuasai.

Melalui penggunaan strategi pembelajaran yang dilakukan guru dalam kelasnya tersebut dapat membantu memudahkan peserta didik dalam menerima dan memahami sehingga tujuan pembelajaran yang telah disepakati bersama dapat tercapai, dan untuk dapat melaksanakan tugasnya secara profesional, seorang guru dituntut dapat memahami dan

memiliki keterampilan yang memadai dalam mengembangkan berbagai strategi pembelajaran yang efektif, kreatif dan menyenangkan di kelasnya.

3. Strategi Pembelajaran *Mindscaping*

Pemilihan dan penggunaan strategi menjadi faktor penting dalam mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Dalam membantu peserta didik untuk belajar keterampilan yang sesuai dengan kemajuan jaman, maka diterapkan *mindscaping* untuk memudahkan pembelajaran dengan menggabungkan semua gaya pembelajaran ketika orang lebih tertarik untuk mendengarkan, visual, simbol dan menciptakan pola untuk menghubungkannya. Nancy Margulies (2008: 14), menyatakan bahwa *mindscaping* merupakan metode pemetaan pikiran secara visual yang menghubungkan ide-ide atau gagasan-gagasan melalui simbol-simbol yang digambar pada bidang kerja. Ide atau gagasan yang muncul dihubungkan dengan cabang-cabang sesuai dengan topik yang sedang dikerjakan.

Teknik *mindscapes* yang bebas mengalir memungkinkan untuk penggunaan frasa dan kalimat dimulai dimana saja di halaman dan berfokus pada representasi visual dan simbol ide. Dengan memetakan ide, peserta didik dapat membuat catatan representasi, rangkuman materi pelajaran dan memudahkan untuk mengingat materi yang telah lama, dan dengan *mindscaping* dapat diciptakan proses belajar yang lebih menyenangkan dengan bantuan simbol-simbol. IARE (2003: 9),

menyatakan bahwa “proses mengembangkan dan menggunakan penyusun gambar telah ditunjukkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dan keterampilan berpikir berurutan lebih tinggi”.

Penggunaan penyusunan gambar seperti *mindscaping* berdasarkan 29 studi hasil riset membantu peserta didik dalam: 1) menggali gagasan, 2) mengembangkan, mengorganisasi, dan mengkomunikasikan gagasan, 3) melihat koneksi, pola, dan hubungan, 4) memeriksa dan berbagi pengetahuan sebelumnya, 5) mengembangkan kosakata, 6) memberikan garis besar aktivitas proses menulis, 7) menonjolkan gagasan penting, 8) mengelompokkan atau membuat kategori konsep, ide, dan informasi, 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 memahami bacaan, 13) memudahkan mengingat dan mempertahankan ingatan.

Strategi dengan menggunakan *mindscaping* akan mengajarkan peserta didik bagaimana meringkas untuk mengetahui inti dari sebuah materi pelajaran secara terstruktur. Dengan demikian peserta didik dapat melihat keseluruhan materi pembelajaran dalam satu kertas dengan visualisasi yang menarik, tidak membosankan, mudah dipahami dan diingat. Surya (2011: 364-365), menyatakan bahwa penggunaan strategi *mindscaping* membuat peserta didik belajar berpikir untuk membentuk kerangka berpikir, bukan belajar menghafal materi pelajaran. *Mindscaping* bermanfaat dalam pemecahan masalah, perencanaan acara, mengatur (dan mencapai) tujuan, dan menyiapkan serta memberikan laporan lisan atau tertulis. *Mindscaping* memiliki beberapa langkah yang bersifat langsung, antara lain:

- 1) Menggambar 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.
- 2) Dari titik tengah di kertas atau papan, menghubungkan dengan topik secara bebas, membuat cabang ke arah manapun, membangun *mindscape* dengan memasukkan semua unsur yang telah di bayangkan, dengan menggunakan simbol, gambar, bentuk badan, dan kata kunci, serta juga warna yang berbeda.
- 3) Menempatkan setiap subtopik baru yang cocok terkait dengan apa yang telah ada di *mindscape*, menghubungkan ide menggunakan garis dan anak panah dalam semua ukuran, ketebalan, dan warna. Dengan cara ini dapat mengorganisasikan pikiran sejalan dengan kerja yang di rencanakan.

Aktivitas ini bukan hanya tantangan yang menuntut keterlibatan, tetapi juga membantu peserta didik memperhatikan apa yang paling berkesan bagi mereka. Salah seorang peserta didik mungkin mengingat apa yang ada di sudut kanan atas, atau ingat gambar yang membutuhkan waktu lama baginya untuk menggambar. Bagi peserta didik lain, kata atau gambar berwarna ungu mungkin akan lebih berkesan. Setelah peserta didik mengetahui apa yang membantu mereka mengingat fakta

dan konsep, mereka akan menciptakan *mindscape* yang lebih berkesan. Kerja terakhir dapat berubah menjadi laporan atau dapat digunakan dengan teman sekelas sebagai bagian dari presentasi.

Hyerle & Alper (2011: 256-257), menyatakan bahwa terdapat beberapa kelebihan dan kelemahan dari strategi pembelajaran *mindscaping*. Untuk kelebihan dari strategi pembelajaran *mindscaping* ini yaitu 1) caranya cepat, 2) praktis, 3) tidak memakan banyak tempat, 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 panduan untuk menulis. Selain kelebihan, juga terdapat beberapa kelemahan antara lain: 1) jumlah detail informasi yang bisa dimasukkan dalam *mindscaping*, 2) menuntut kreatifitas tinggi.

Pembelajaran dengan menggunakan strategi *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. Hal ini sesuai dengan konsep teori belajar behaviorisme dimana peserta didik akan melakukan kegiatan belajar secara sadar setelah guru memberikan rangsangan, stimulus yang tepat pada peserta didik. Implementasi teori belajar kognitif dalam pembelajaran dapat dilihat ketika peserta didik aktif membaca kembali materi yang telah dijelaskan guru sebelumnya,

tanya jawab tentang materi pembelajaran, berperan dalam diskusi kelompok dan diskusi kelas.

Guru membimbing, 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.

4. Metode Pembelajaran

Metode merupakan salah satu cara yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran yang hendak dicapai, semakin tepat metode yang digunakan oleh seorang guru maka pembelajaran akan semakin baik. Menurut Miftahul Huda (2013: 31-39), menyatakan bahwa metode adalah suatu prosedur yang dipakai untuk mencapai suatu tujuan. Metode bersifat prosedural maksudnya penerapan dalam pembelajaran dikerjakan melalui langkah-langkah yang teratur dan secara bertahap yang dimulai dari penyusunan perencanaan pengajaran, penyajian pengajaran, proses belajar mengajar, dan penilaian hasil belajar.

Metode pembelajaran memiliki peran yang penting dalam proses pembelajaran, selain agar proses belajar mengajar tidak membosankan, peserta didik juga akan semakin mudah mencerna materi yang diberikan. Suryani (2012: 14), menyatakan bahwa metode pembelajaran adalah cara

yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang telah disusun dalam bentuk kegiatan nyata dan praktis untuk mencapai tujuan pembelajaran. Metode pembelajaran yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran dengan diskusi kelompok dan tanya jawab.

a. Metode Diskusi kelompok

Dalam kehidupan sehari-hari manusia seringkali dihadapkan pada persoalan-persoalan yang tidak dapat dipecahkan hanya dengan satu jawaban atau satu cara saja, tetapi perlu menggunakan banyak pengetahuan dan macam-macam cara pemecahan dan mencari jalan yang terbaik. Menurut Suryosubroto (2002: 179), metode diskusi dalam proses pembelajaran merupakan suatu cara penyajian bahan pelajaran dimana guru memberi kesempatan kepada para peserta didik (kelompok-kelompok peserta didik) untuk mengadakan perbincangan ilmiah guna mengumpulkan pendapat, membuat kesimpulan atau menyusun berbagai alternative pemecahan atas sesuatu masalah. Salah satu teknik belajar mengajar yang dilakukan guru di sekolah yaitu dalam proses belajar terjadi interaksi antara dua atau lebih individu yang terlibat, saling tukar menukar pengalaman, informasi, memecahkan masalah. Menurut Djamarah (2006: 99), metode diskusi cocok digunakan untuk kelompok kecil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode diskusi lebih tepat digunakan untuk mempelajari keterampilan kompleks, berpikir kritis, dan untuk memecahkan kasus.

Langkah-langkah dalam metode diskusi kelompok yaitu sebagai berikut: 1) guru menggunakan masalah yang ada didiskusikan dan memberikan pengarahan seperlunya mengenai cara-cara pemecahannya, hal terpenting adalah permasalahan yang dirumuskan sejelas-jelasnya agar dapat dipahami baik-baik oleh setiap peserta didik, 2) peserta didik berdiskusi di dalam kelompok dan setiap anggota kelompok ikut berpartisipasi secara aktif. Setiap kelompok melaporkan hasil diskusinya, hasil-hasil yang dilaporkan itu ditanggapi oleh semua peserta didik (kelompok lain), 3) akhir diskusi peserta didik mencatat hasil-hasil diskusinya dan guru mengumpulkan hasil diskusi dari tiap-tiap kelompok. Adapun kelebihan dan kelemahan dari metode diskusi kelompok menurut Syaiful Bahri Dzamarah (2000: 50) adalah sebagai berikut: 1) kelebihan metode diskusi kelompok adalah sebagai berikut (a) dapat mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, (b) memupuk kemauan dan kemampuan kerja sama antara para peserta didik, (c) mendorong peserta didik untuk mengeluarkan pendapatnya secara bebas, (d) membiasakan peserta didik untuk mendnegarkan pendapat orang lain, (e) pemahaman materi lebih mendalam. 2) kelemahan metode diskusi kelompok adalah sebagai berikut: (a) membutuhkan waktu yang lebih lama apalagi bila penataan ruang belum siap dengan baik, (b) peserta diskusi mendapat informasi yang terbatas,

(c) dapat di kuasai oleh orang-orang yang suka berbicara (aktif) sedangkan anggota yang lain hanya pasif (diam).

b. Metode Tanya Jawab

Metode tanya jawab merupakan metode mengajar yang memungkinkan terjadinya komunikasi langsung yang bersifat *two way traffic* sebab pada saat yang sama terjadi dialog guru dan peserta didik, guru bertanya peserta didik menjawab atau peserta didik bertanya guru menjawab, dalam komunikasi ini terlihat adanya hubungan timbal balik secara langsung antara guru dan peserta didik. Metode tanya jawab dapat berfungsi dengan baik jika pada tahap awalnya terdapat rumusan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan, pertanyaan yang diajukan tersebut dapat mendorong peserta didik untuk aktif, sehingga terjadi kerjasama antara peserta didik. Pada metode ini dapat dilakukan secara adil dalam membagi giliran bertanya.

Roestiyah (2008:129), berpendapat bahwa:

Metode tanya jawab merupakan suatu teknik untuk memberi motivasi peserta didik agar bangkit pemikirannya untuk bertanya selama mendengarkan pelajaran atau guru yang mengajukan pertanyaan-pertanyaan itu, peserta didik menjawab. Pasti saja pertanyaan-pertanyaan itu mengenai isi pelajaran yang sedang diajarkan guru dan peserta didik seharusnya sudah mengerti atau pertanyaan yang lebih luas asal berkaitan dengan pelajaran atau juga mungkin pengalaman yang dihayati dengan tanya jawab itu, pelajaran akan lebih mendalam dan meluas.

Berdasarkan pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa metode tanya jawab merupakan salah satu metode pembelajaran

alternatif yang dapat digunakan pada proses pembelajaran di kelas untuk memotivasi peserta didik agar kemampuan berpikirnya dapat berkembang. Selain itu, metode tanya jawab juga digunakan oleh guru untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami dan menyimak materi pelajaran yang sudah diberikan. Penggunaan metode tanya jawab juga digunakan untuk membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik terhadap materi yang sedang dibahas sehingga mendorong minat peserta didik untuk belajar.

5. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD merupakan kumpulan dari lembaran yang berisikan kegiatan peserta didik yang memungkinkan peserta didik melakukan aktivitas nyata dengan objek dan persoalan yang dipelajari. LKPD berfungsi sebagai panduan belajar peserta didik dan juga memudahkan peserta didik dan guru melakukan kegiatan belajar mengajar. Andi Prastowo (2011: 204), menjelaskan bahwa LKPD didefinisikan sebagai bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk melaksanakan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang dicapai. Pendapat lain juga dikemukakan oleh Trianto (2011: 222), bahwa LKPD memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian yang ditempuh.

LKPD disajikan secara tertulis dengan penulisan perlu memperhatikan kriteria media grafis sebagai media visual untuk menarik perhatian peserta didik, hal ini sesuai dengan pendapat Yasir, M., Susantini, E, Isnawati (2013: 82), bahwa isi pesan LKPD harus memperhatikan unsur-unsur penelitian media grafis, hirarki materi dan pemilihan pertanyaan sebagai stimulus yang efisien dan efektif. Dari uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan suatu panduan dalam melakukan penyelidikan yang berbentuk tertulis dan berfungsi sebagai media untuk membuat peserta didik menjadi aktif dalam kegiatan pembelajaran dengan format LKPD disesuaikan dengan situasi dan kondisi kegiatan pembelajaran yang dilakukan, agar peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.

Kelebihan LKPD diungkapkan menurut Trianto (2011: 212), yakni untuk mengaktifkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, membantu peserta didik menemukan dan mengembangkan konsep, melatih peserta didik menemukan konsep, menjadi alternatif cara penyajian materi pelajaran yang menekankan keaktifan peserta didik, serta dapat memotivasi peserta didik. Dilihat dari kelebihan LKPD merupakan salah satu sumber belajar peserta didik yang dapat membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Selain itu, LKPD membuat pembelajaran yang dilakukan menjadi terstruktur karena LKPD yang disusun disesuaikan dengan kegiatan

pembelajaran yang dilakukan sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya.

Darmojo & Kaligis (1993: 41-46), menjelaskan bahwa dalam penyusunan LKPD harus memenuhi berbagai persyaratan, yaitu didaktik, konstruksi, dan teknis. Syarat didaktik harus mengikuti asas-asas pembelajaran efektif, yaitu sebagai berikut:

- 1) 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.
- 2) menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga berfungsi sebagai petunjuk bagi peserta didik untuk mencari informasi bukan alat pemberi informasi.
- 3) memberikan kesempatan peserta didik untuk menulis, menggambar, menggunakan alat, menyentuh benda nyata, dan sebagainya.
- 4) mengembangkan kemampuan komunikasi emosi sosial, emosioanal, moral dan estetika pada diri anak, sehingga tidak hanya ditunjukkan untuk mengenal fakta-fakta dan konsep-konsep akademis maupun juga kemampuan sosial dan psikologis.
- 5) menentukan pengalaman belajar dengan tujuan pengembangan pribadi peserta didik bukan materi pembelajaran.

Syarat konstruksi, yaitu syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran dan kejelasan dalam LKPD. Adapun syarat-syarat konstruksi tersebut, meliputi:

- 1) menggunakan bahasa yang sesuai tingkat kedewasaan anak,
- 2) menggunakan struktur kalimat yang jelas,
- 3) memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, artinya dalam hal-hal yang sederhana menuju hal yang lebih kompleks,
- 4) menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka,
- 5) mengacu pada buku standar dalam kemampuan keterbatasan peserta didik,

- 6) ruang yang cukup untuk memberi keluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambarkan hal-hal yang peserta didik ingin sampaikan,
- 7) menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek,
- 8) menggunakan lebih banyak ilustrasi dari pada kata-kata,
- 9) 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 teknik, yaitu tulisan, gambar, dan penampilan.

1) Tulisan

Tulisan dalam LKPD diharapkan memperhatikan hal-hal

berikut:

- a) menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin/romawi,
- b) menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik,
- c) menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban peserta didik,
- d) menggunakan perbandingan antara huruf dan gambar dengan serasi.

2) Gambar

Dalam LKPD haruslah memuat gambar-gambar yang dapat dijadikan sebagai ilustrasi dalam penyampaian pesan atau isi, sehingga pengguna LKPD tertarik dan tidak jenuh untuk mempelajari LKPD tersebut. Gambar yang baik dalam LKPD adalah gambar yang dapat menyampaikan pesan atau isi secara efektif kepada pengguna LKPD. Dalam hal ini yang paling penting adalah kejelasan pesan atau isi dari gambar tersebut secara keseluruhan.

3) Penampilan

Selain tulisan dan gambar yang terdapat pada LKPD, yang tidak kalah pentingnya yaitu penampilan dari LKPD tersebut. Penampilan adalah hal yang sangat penting dalam LKPD. Penampilan dari LKPD mempengaruhi minat pengguna LKPD untuk membaca dan mempelajari isi dari LKPD. Apabila suatu LKPD ditampilkan dengan penuh kata-kata, kemudian ada sedert pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna LKPD yaitu peserta didik, hal ini menimbulkan kesan jenuh, membosankan, serta tidak menarik. Oleh karena itu, penampilan LKPD yang baik adalah LKPD yang memiliki kombinasi antara gambar dan tulisan.

Dengan demikian LKPD merupakan suatu media yang berupa lembar kegiatan yang membuat petunjuk, materi ajar dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik.

6. Keterampilan Berpikir Kritis

Pada dasarnya berpikir kritis mengandung dua aspek yaitu aspek kecenderungan (*disposition*) dan keterampilan (*ability*). Hal ini diungkapkan oleh Facione (2011: 4), yang menyatakan bahwa aspek kecenderungan menunjukkan keinginan untuk menyelesaikan masalah, sedang aspek keterampilan menunjukkan kecakapan seseorang dalam menyelesaikan masalah. Aspek kecenderungan menunjukkan afektif, sedang aspek keterampilan menunjukkan psikomotor. Kedua aspek

tersebut memiliki hubungan yang sangat erat. Sementara itu, Johnson (2002: 33-36), juga mengatakan bahwa berpikir kritis merupakan sebuah proses sistematis, terarah, dan jelas yang digunakan untuk membentuk dan membangun perkembangan kepercayaan dan mengambil tindakan untuk berpendapat dengan cara terorganisasi dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian.

Ada beberapa manfaat yang di dapat dari berpikir kritis dalam pemecahan suatu masalah menurut Norris & Ennis (1989: 59-68), antara lain:

- a. mengembangkan solusi terbaik untuk masalah,
- b. memberi argumen yang bagus, untuk menciptakan komitmen terhadap ide sendiri,
- c. mengidentifikasi topik penting dengan tetap terfokus pada masalah yang ada,
- d. menulis atau berkomunikasi dengan pengaruh yang kuat,

Berpikir kritis kadang-kadang dirujuk sebagai berpikir ‘kritis-kreatif’. Ada dua alasan berkaitan dengan hal ini. Pertama, istilah berpikir kritis kadang-kadang dianggap agak bernada ‘negatif’, seolah-olah satu-satunya minat seseorang adalah mengkritik secara tajam argumen dan gagasan orang lain. Supaya mahir dalam mengevaluasi argumen dan gagasan kita acapkali harus imajinatif dan kreatif mengenai kemungkinan-kemungkinan lain, pertimbangan-pertimbangan alternatif,

berbagai pilihan, dan sebagainya. Singkatnya, berpikir kritis adalah sejenis berpikir evaluatif yang mencakup baik itu kritik maupun berpikir kreatif dan yang secara khusus berhubungan dengan kualitas pemikiran atau argumen yang disajikan untuk mendukung suatu keyakinan atau rentetan tindakan.

Beberapa indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (Adun, 2014 : 110 – 112), yaitu a) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), b) membangun keterampilan dasar (*basic support*), c) membuat inferensi (*inferring*), d) membuat penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*), e) mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*). Indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (Adun, 2014 : 110) dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Menurut Ennis (Adun, 2014 : 110 – 112)

Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Keterampilan Berpikir Kritis	Penjelasan
1) memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	1) memfokuskan pertanyaan	a) mengidentifikasi, merumuskan pertanyaan b) mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin c) menjaga kondisi pikiran
	2) menganalisis <i>argument</i>	a) mengidentifikasi kesimpulan b) mengidentifikasi alasan dengan pernyataan c) mengidentifikasi alasan tanpa pernyataan d) mencari persamaan dan perbedaan e) mengidentifikasi korelevanan dan ketidakrelevanan f) mencari struktur suatu argument g) merangkum

	3) bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	<ul style="list-style-type: none"> a) mengapa? b) apa intinya, apa artinya? c) apa contohnya, apa yang bukan contoh? d) bagaimana menerapkan kasus tersebut? e) apa yang menyebabkan perbedaannya? f) apa faktanya?
2) membangun kemampuan dasar (<i>basic support</i>)	1) menyesuaikan dengan sumber	<ul style="list-style-type: none"> a) ahli b) tidak ada konflik interes c) kesepakatan antara sumber d) reputasi e) menggunakan prosedur yang ada f) mengetahui resiko reputasi g) mampu memberi alasan h) kebiasaan berhati-hati
	2) mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	<ul style="list-style-type: none"> a) terlibat dalam menyimpulkan b) dilaporkan oleh pengamat sendiri c) mencatat hal-hal yang diinginkan d) penguatan dan kemungkinan penguatan e) kondisi akses yang baik f) komponen menggunakan teknologi g) kemampuan observer atas kredibilitas kriteria
3) menyimpulkan (<i>inference</i>)	1) membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil observasi	<ul style="list-style-type: none"> a) kelompok logis b) kondisi logis c) interpretasi pertanyaan
	2) membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<ul style="list-style-type: none"> a) membuat generalisasi b) membuat kesimpulan dan hipotesis
	3) membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	<ul style="list-style-type: none"> a) latar belakang fakta b) konsekuensi c) penerapan prinsip-prinsip d) mempertimbangkan alternative e) menyeimbangkan, menimbang, dan memutuskan

4) membuat penjelasan lanjut (<i>advance clarification</i>)	1) mendefinisikan istilah, mempertimbangkan definisi	Bentuk: sinonim, klasifikasi, rentang, ekspresi yang sama, operasional, contoh dan bukan contoh.
	2) Mengidentifikasi suatu tindakan	a) penalaran <i>implicit</i> b) asumsi yang diperlukan, rekonstruksi argument
5) strategi dan taktik (<i>strategies and tactics</i>)	1) memutuskan suatu tindakan	a) mengidentifikasi masalah b) menyeleksi criteria untuk membuat solusi c) merumuskan alternative yang memungkinkan d) memutuskan hal-hal yang akan dilakukan secara alternatif e) mereview f) memonitor implementasi
	2) berinteraksi dengan orang lain	a) member label b) strategi logika c) retorika logika d) presentasi posisi, lisan atau tulisan

7. Keterampilan Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif merupakan kecakapan menggunakan akal untuk menghasilkan ide, mencipta sesuatu yang baru, asli, luar biasa, bernilai, baik bersifat abstrak, nyata berupa ide atau gagasan, mencari makna dan penyelesaian masalah secara inovatif. Kreativitas dengan aspek-aspek kemampuan berfikir kreatif dapat dikembangkan dan digunakan dalam pengajuan atau pemecahan masalah. Berpikir kreatif akan mudah diwujudkan dalam lingkungan belajar yang secara langsung memberikan peluang bagi peserta didik untuk berpikir terbuka dan fleksibel tanpa adanya rasa takut atau malu. Sebagai contoh, situasi belajar yang dibentuk harus memfasilitasi terjadinya diskusi, mendorong seseorang untuk mengungkapkan ide atau gagasan. Hal ini didukung oleh

pernyataan Carin & Sund (1980: 18), untuk menimbulkan kreativitas dalam pembelajaran perlu memperhatikan aspek-aspek sebagai berikut:

- 1) mengembangkan kepercayaan yang tinggi dan meminimalisir ketakutan
- 2) mendorong terjadinya komunikasi secara bebas
- 3) mengadakan pembatasan tujuan dan penilaian secara individu oleh peserta didik
- 4) pengendalian tidak terlalu ketat

Kreativitas bisa dikembangkan dengan penciptaan proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik dapat mengembangkan kreativitasnya seperti yang diringkaskan oleh Taylor (1964: 92-93), yaitu: a) menilai dan menghargai berpikir kritis, b) membantu anak menjadi lebih peka terhadap rangsangan dari lingkungan, c) memberanikan anak untuk memanipulasi benda-benda (obyek) dan ide-ide, d) mengajar anak untuk menilai berpikir kreativitasnya, e) memberikan informasi tentang proses kreativitas, f) menciptakan kondisi yang diperlukan untuk berpikir kreatif, g) mendorong kebiasaan untuk menyusun implikasi ide-ide, h) mengembangkan keterampilan untuk memberikan kritik yang membangun.

Selain itu, banyak pakar pendidikan yang mendiskusikan kreativitas sebagai berpikir kreatif atau pemecahan masalah. Menurut Siswono (2007: 78), “Berpikir kreatif merupakan suatu proses yang digunakan

ketika kita mendatangkan/ memunculkan suatu ide baru. Hal itu menggabungkan ide-ide yang sebelumnya yang belum dilakukan”.

Liliawati dan Puspita (2010: 425), mengatakan bahwa:

Keterampilan berpikir kreatif adalah keterampilan kognitif untuk memunculkan dan mengembangkan gagasan baru, ide baru sebagai pengembangan dari ide yang telah lahir sebelumnya dan keterampilan untuk memecahkan masalah secara divergen (dari berbagai sudut pandang).

Menurut Liliawati dan Puspita (2010: 426), indikator keterampilan berpikir kreatif terdiri dari empat aspek, yaitu: 1) *fluency* (berpikir lancar), 2) *flexibility* (berpikir luwes), 3) *originality* (berpikir orisinal), 4) *elaboration* (berpikir memperinci). Keempat aspek keterampilan berpikir kreatif tersebut dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif Menurut Liliawati dan Puspita (2010: 426)

Aspek	Indikator
<i>Fluency</i> (berpikir lancar)	<ul style="list-style-type: none"> a. menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan. b. lancar mengungkapkan gagasan-gagasannya. c. dapat dengan cepat melihat kesalahan dan kelemahan dari suatu objek atau situasi.
<i>Flexibility</i> (berpikir luwes)	<ul style="list-style-type: none"> a. memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita, atau masalah. b. jika diberi suatu masalah biasanya memikirkan bermacam cara yang berbeda untuk menyelesaikannya. c. menggolongkan hal-hal menurut pembagian (kategori) yang berbeda.
<i>Originality</i> (berpikir orisinal)	<ul style="list-style-type: none"> a. setelah membaca atau mendengar, gagasan-gagasan bekerja untuk menyelesaikan yang baru.
<i>Elaboration</i> (berpikir memperinci)	<ul style="list-style-type: none"> a. mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci. b. mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain. c. mencoba/menguji detail-detail untuk melihat arah yang akan ditempuh.

Berdasarkan definisi di atas dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata yang relatif berbeda dengan yang telah ada sebelumnya. Sesuatu yang baru disini tidak harus berupa hasil/ciptaan yang benar-benar baru walaupun hasil akhirnya mungkin akan tampak sebagai sesuatu yang baru, tetapi dapat berupa hasil pengembangan atau penggabungan dua atau lebih konsep-konsep yang sudah ada. Empat aspek keterampilan berpikir kreatif yaitu *fluency, flexibility, originality* dan *elaboration*.

8. Materi Pembelajaran Impuls dan Momentum Linear

a. Konsep Impuls dan Momentum

1) 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 Δt sehingga impuls termasuk *besaran vektor*. Arah impuls searah dengan arah gaya impuls \vec{F} .

Secara matematis dituliskan:

$$\vec{I} = \vec{F} \Delta t \quad (1)$$

Keterangan:

\vec{I} = impuls (Ns)

\vec{F} = gaya impuls rata-rata (N)

Δt = selang waktu (s)

2) 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:

$$\vec{p} = m\vec{v} \quad (2)$$

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.

3) Hubungan Impuls dan Momentum

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 dengan hukum II Newton, maka:

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

Oleh karena percepatan 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 diatas dapat ditulis:

Hubungan impuls-momentum

$$\vec{I} = \Delta\vec{p} = \vec{p}_{akhir} - \vec{p}_{awal} \quad (3)$$

$$\vec{F}\Delta t = m\vec{v}_{akhir} - m\vec{v}_{awal} \quad (4)$$

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 impuls dan momentum diatas,

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

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

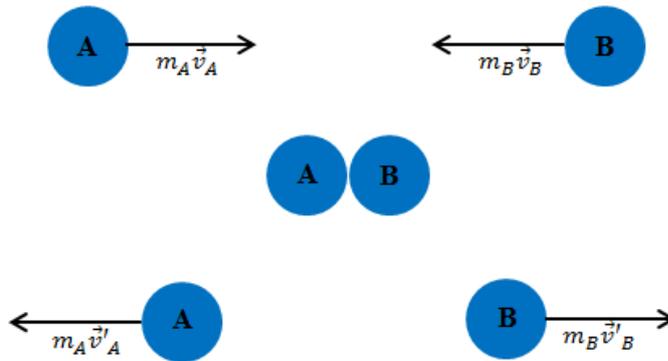
Diperoleh Hukum II Newton bentuk momentum

$$\vec{F} = \left(\frac{\Delta\vec{p}}{\Delta t}\right) \quad (5)$$

b. Hukum Kekekalan Momentum

1) 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 $m_A\vec{v}_A$ dan bola biliar B bergerak mendatar ke kiri dengan momentum $m_B\vec{v}_B$. Dapat dilihat pada Gambar 2.



Sumber: Peneliti

Gambar 2. 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.

$$\vec{p} = m_A \vec{v}_A + m_B \vec{v}_B \quad (6)$$

Keterangan:

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

m_A = massa bola biliar A (kg)

m_B = massa 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.

$$\vec{p}' = m_A \vec{v}_A' + m_B \vec{v}_B' \quad (7)$$

Keterangan:

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

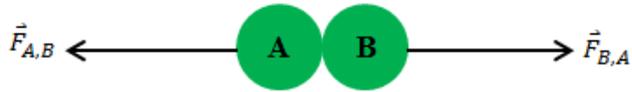
\vec{v}_A' = kecepatan bola biliar A sesudah tumbukan (m/s)

\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:

$$\Sigma \vec{p} = \Sigma \vec{p}' \quad (8)$$

Selain itu, penurunan hukum kekekalan momentum linear juga dapat diturunkan dari hukum III Newton. Dapat dilihat pada Gambar 3.



Sumber: Peneliti

Gambar 3. 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.

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

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

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

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

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

$$\vec{p}_A + \vec{p}_B = \vec{p}_A' + \vec{p}_B' \quad (9)$$

c. Tumbukan

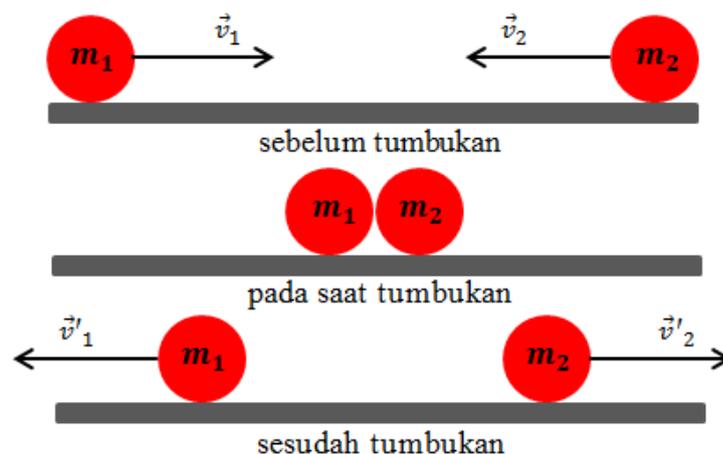
Tumbukan adalah peristiwa tabrakan antara dua benda atau lebih. Pada setiap jenis tumbukan berlaku hukum kekekalan momentum tetapi tidak selalu berlaku hukum kekekalan energi mekanik. Ketika dua buah benda saling bergerak mendekati kemudian bertumbukan (bertabrakan), setidaknya ada tiga jenis tumbukan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

1) Tumbukan Lenting Sempurna

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

- a) Hukum kekekalan energi kinetik
- b) 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 4.



Sumber: Peneliti

Gambar 4. Hukum Kekekalan Momentum Antara Dua Bola

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

Hukum kekekalan momentum

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

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

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

Hukum kekekalan energi kinetik

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

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

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

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

$$m_1(\vec{v}_1 + \vec{v}_1')(\vec{v}_1 - \vec{v}_1') = m_2(\vec{v}_2' + \vec{v}_2)(\vec{v}_2' - \vec{v}_2) \quad \dots(b)$$

bila persamaan (b) dibagi dengan persamaan (a) diperoleh:

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

atau

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

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

$$-\frac{\vec{v}_1' - \vec{v}_2'}{\vec{v}_1 - \vec{v}_2} = 1 \quad (10)$$

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} yang dimasukkan 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 $e = 1$.

2. Tumbukan Lenting Sebagian

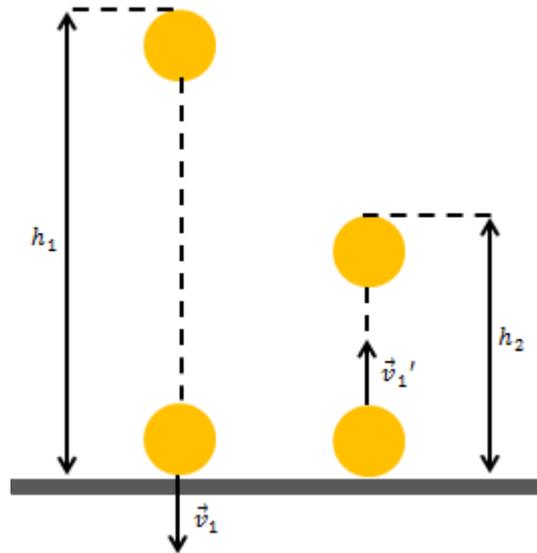
Tumbukan lenting sebagian, yaitu tumbukan yang tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik sebab ada sebagian energi yang diubah dalam bentuk lain, misalnya panas. Pada peristiwa tumbukan lenting sebagian, berlaku:

- a) Hukum kekekalan momentum
- b) Energi kinetik sistem berkurang sehingga tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik.

$$\sum EK_{hilang} = \sum EK_{sebelum\ tumbukan} - \sum EK_{sesudah\ tumbukan}$$

- c) 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 5.



Sumber: Peneliti

Gambar 5. Peristiwa Bola Menumbuk Lantai

Kemudian dari Gambar 5 untuk persamaan gerak jatuh bebas, kecepatan benda sesaat sebelum tumbukan dapat dituliskan:

$$\vec{v}_1 = +\sqrt{2gh_1} \quad (11)$$

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

$$\vec{v}_1' = -\sqrt{2gh_2} \quad (12)$$

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, $\vec{v}_2 = \vec{v}_2' = 0$ sehingga besarnya koefisien restitusi adalah:

$$\begin{aligned}
e &= \frac{-(\vec{v}'_1 - \vec{v}'_2)}{\vec{v}_1 - \vec{v}_2} \\
e &= \frac{-(\vec{v}'_1 - 0)}{\vec{v}_1 - 0} \\
e &= -\frac{\vec{v}'_1}{\vec{v}_1} = -\frac{(-\sqrt{2gh_2})}{(+\sqrt{2gh_1})} \\
e &= \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} \tag{13}
\end{aligned}$$

3. 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:

- a) Berlaku hukum kekekalan momentum
- b) Tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik
- c) Setelah tumbukan, benda menyatu dan bergerak bersama

dengan kecepatan yang sama, sehingga: $\vec{v}'_2 = \vec{v}'_1 = \vec{v}'$

Berdasarkan hukum kekekalan momentum maka:

$$\begin{aligned}
m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 &= m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2 \\
m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 &= (m_1 + m_2)\vec{v}' \tag{14}
\end{aligned}$$

Karena $\vec{v}'_1 = \vec{v}'_2$, 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 ($e = 0$).

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang memiliki kesamaan dan perbedaan dengan penelitian yang dilakukan adalah penelitian yang dilakukan oleh Madayanti Khomsyatun pada tahun 2012 yang berjudul “*Pengaruh Penerapan Mindscaping Bervisi SETS (Science, Environment, Technology and Society) dalam Pembelajaran Kimia SMA terhadap Pencapaian Kompetensi Larutan Penyangga*”. Persamaan terletak pada strategi pembelajaran yaitu dengan menggunakan *mindscaping*. Perbedaan terletak pada rancangan pelaksanaan pengujian pada penelitian yang dilakukan oleh Madayanti Khomsyatun dengan menggunakan *the nonequivalent control group design*, sedangkan pada penelitian ini menggunakan rancangan *randomized control group pretest-posttest design*. Sasaran penelitian juga berbeda, pada penelitian ini dilaksanakan pada peserta didik kelas X SMA.

Penelitian oleh Rizki Sevtyn Pratiwi pada tahun 2012 juga memiliki kesamaan dan perbedaan dengan penelitian lainnya, pada penelitian Rizki Sevtyn Pratiwi berjudul “*Pengaruh Penggunaan Tehnik Pencatatan Mind Mapping terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Pokok Sistem Ekskresi pada Manusia*”. Persamaan terletak pada variabel terikatnya yaitu kemampuan berpikir kritis. Perbedaan terletak pada rancangan pelaksanaan pengujian pada penelitian yang dilakukan oleh Rizki Sevtyn Pratiwi dengan menggunakan desain *pretest-posttest tak equivalen*,

sedangkan pada penelitian ini menggunakan *randomized control group pretest-posttest design*. Sasaran penelitian juga berbeda, pada penelitian ini dilaksanakan pada peserta didik kelas X SMA.

Penelitian lain yang memiliki kesamaan dan perbedaan dengan penelitian yang dilakukan adalah yang dilakukan oleh Defiari Putri pada tahun 2015 dengan judul “*Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Mind Mapping pada Materi Laju Reaksi untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA*”. Persamaan terletak pada model penelitian yaitu 4-D, dengan variabel terikatnya keterampilan berpikir kreatif. Perbedaan, strategi pembelajaran pada penelitian ini dengan menggunakan *mindscaping*, sedangkan pada penelitian Defiari Putri dilaksanakan dengan strategi pembelajaran *mind mapping*. Sasaran penelitian juga berbeda yaitu peserta didik kelas X pada SMA Negeri 1 Cepiring untuk penelitian yang akan dilakukan.

C. Kerangka Berpikir

Pembelajaran fisika pada hakikatnya merupakan suatu proses belajar dimana pada pembelajaran ini lebih menekankan kepada fisika sebagai produk, sebagai proses, dan sebagai sikap. Proses pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah menjadikan guru masih menjadi pusat pembelajaran yang menyebabkan peserta didik menjadi pasif sehingga pembelajaran terasa monoton dan membosankan. Akibatnya, motivasi belajar peserta didik menjadi rendah. Rendahnya motivasi belajar peserta didik dapat mempengaruhi proses belajar peserta didik, sehingga hasil belajar peserta

didik kurang optimal. Persoalan yang terjadi seperti ini merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan terhambatnya pencapaian tujuan pembelajaran. Dengan demikian, pembelajaran yang kurang bermakna digantikan dengan pembelajaran yang lebih bermakna, dengan melibatkan peserta didik secara langsung dengan strategi pembelajaran *mindscaping*.

Strategi pembelajaran *mindscaping* dapat memudahkan peserta didik dalam memahami dan menerapkan konsep serta lebih peka terhadap masalah-masalah. Peserta didik juga dapat berpikir secara kreatif dengan ide dengan menggunakan imajinasi dan kemungkinan-kemungkinan yang mengarah kepada suatu hasil. Dengan adanya pembelajaran yang seperti ini akan menghasilkan pembelajaran yang diharapkan dengan pembelajaran berpusat peserta didik. Strategi pembelajaran *mindscaping* merupakan pembelajaran dengan menggunakan gambar dan kata atau dengan menggunakan simbol-simbol yang dapat menciptakan proses belajar yang lebih menyenangkan serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. Berdasarkan uraian tersebut dapat dijelaskan dalam bagan kerangka berpikir yang disajikan pada Gambar 6.



Sumber: Peneliti

Gambar 6. Bagan Kerangka Berpikir dengan Strategi Pembelajaran *Mindscaping*.

D. Hipotesis

Berdasarkan uraian kerangka berpikir dan tinjauan pustaka di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik dalam pembelajaran fisika yang menggunakan LKPD berbasis *mindscaping* lebih tinggi daripada keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik yang menggunakan LKPD konvensional.

E. Pertanyaan Penelitian

Ketercapaian keterampilan berpikir kritis dan kreatif merupakan hal sangat penting untuk dikuasai peserta didik SMA. Guna mencapai hal-hal tersebut, maka dibutuhkan sebuah pengembangan LKPD yang baik dan layak untuk digunakan. Pengembangan LKPD berbasis *mindscaping* memiliki peluang untuk dapat menghasilkan peningkatan keterampilan berpikir kritis

dan kreatif peserta didik. Penelitian ini dilakukan dalam rangka untuk menyusun dan mendapatkan jawaban pertanyaan-pertanyaan berikut:

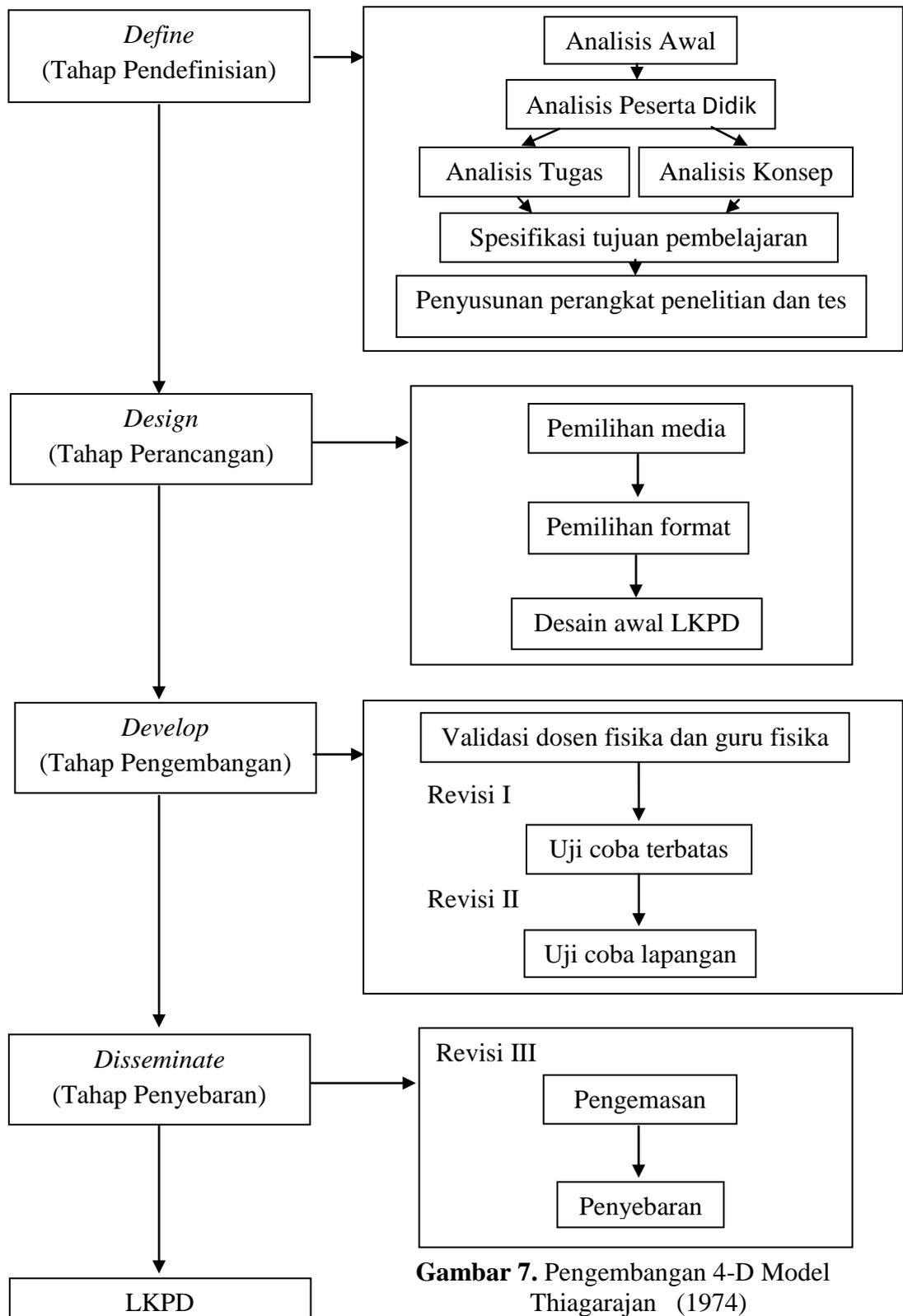
1. Apakah produk LKPD yang dikembangkan berbasis *mindscaping* pada materi impuls dan momentum linear pada kelas X SMA layak digunakan berdasarkan pada aspek penilaian didaktif, konstruksi, dan teknis?
2. Apakah LKPD yang dihasilkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas X SMA layak digunakan berdasarkan pada aspek keterlaksanaan dari sisi waktu dan bahan yang dibutuhkan, serta respon peserta didik?
3. Apakah penggunaan LKPD yang dikembangkan berbasis *mindscaping* dapat berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas X SMA pada materi impuls dan momentum linear berdasarkan hasil *posttest* peserta didik?
4. Berapakah peningkatan ketercapaian keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik dari pengaruh penggunaan LKPD yang dikembangkan berbasis *mindscaping* untuk materi impuls dan momentum linear pada peserta didik kelas X SMA berdasarkan gain skor?

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Berdasarkan tujuan dan bentuk permasalahan dari penelitian ini, maka penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *mindscaping* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas X SMA.

Prosedur pengembangan LKPD mengacu pada tahapan R&D sesuai dengan Thiagarajan (1974) yakni 4-D model. 4-D model terdiri atas 4 tahap utama yaitu (1) *Define* (pendefinisian), (2) *Design* (perancangan), (3) *Develop* (pengembangan), (4) *Disseminate* (penyebaran). Untuk memudahkan proses penelitian, maka disusunlah sebuah alur penelitian yang memuat tahapan penelitian. Untuk lebih jelasnya mengenai alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengembangan 4-D Model Thiagarajan (1974)

Deskripsi masing-masing tahap tersebut sebagai berikut:

1. *Define* (Tahap Pendefinisian)

Tahapan ini bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu

a. Analisis Ujung Depan (*front-end analysis*)

Analisis ujung depan yang bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika di SMA meliputi kurikulum 2013 yang telah direvisi dan permasalahan lapangan sehingga dibutuhkan pengembangan media pembelajaran.

b. Analisis Peserta Didik (*learner analysis*)

Analisis peserta didik sangat penting dilakukan pada awal perencanaan. Analisis peserta didik dilakukan dengan cara mengamati karakteristik peserta didik. Analisis ini dilakukan dengan mempertimbangkan ciri, kemampuan, dan pengalaman peserta didik, baik sebagai kelompok maupun individu. Analisis peserta didik meliputi karakteristik kemampuan akademik, usia, dan motivasi terhadap mata pelajaran.

c. Analisis Tugas (*task analysis*)

Analisis tugas yaitu kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci tugas isi materi ajar secara garis besar pada KI dan KD kurikulum 2013 yang telah direvisi yang sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan

Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 24 Tahun 2016. Adapun materi yang akan dikembangkan dalam LKPD berbasis *mindscaping* yaitu impuls dan momentum linear.

d. Analisis Konsep (*concept analysis*)

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan dengan menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang relevan serta mengaitkan konsep yang satu dengan konsep yang lain yang relevan sehingga membentuk peta konsep.

Analisis-analisis yang mendukung konsep ini yaitu analisis KI dan KD, analisis sumber belajar yang bertujuan untuk menentukan jumlah dan jenis bahan ajar, serta mengumpulkan dan mengidentifikasi sumber-sumber mana yang mendukung penyusunan bahan ajar.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*specifying instructional objectives*)

Perumusan tujuan pembelajaran ini bertujuan untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan perilaku objek penelitian. Kumpulan objek tersebut menjadi dasar untuk menyusun perangkat pembelajaran dan tes yang kemudian diintegrasikan ke dalam materi perangkat pembelajaran yang akan digunakan oleh peneliti.

2. *Design* (Tahap Perancangan)

Tujuan dari tahap perancangan ini adalah untuk merancang perangkat penelitian dan tes, serta menyiapkan desain perangkat yang akan dikembangkan. Tahap ini terdiri dari 4 tahap, yaitu:

a. Perancangan Perangkat Penelitian dan Tes (*constructing criterion-referenced test*)

Perancangan perangkat penelitian dan tes ini dilakukan dengan menyusun instrumen penelitian dari LKPD yang akan dikembangkan. Instrumen yang disusun digunakan dalam pengambilan data.

b. Pemilihan Media (*media selection*)

Pemilihan media disesuaikan dengan tujuan untuk menyampaikan materi pelajaran dan faktor kemudahan di dalam penyediaan peralatan yang diperlukan sehingga memudahkan tercapainya tujuan pembelajaran

c. Pemilihan Format (*format selection*)

Pemilihan format disesuaikan dengan format LKPD berbasis *mindscaping* dengan merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi pembelajaran, metode pembelajaran, dan sumber belajar dengan kriteria yang menarik, memudahkan, dan membantu dalam proses pembelajaran.

d. Desain Awal LKPD Berbasis *Mindscaping* (*initial design*)

Penyusunan draft awal akan menghasilkan draft LKPD berbasis *mindscaping* yang mencakup judul LKPD, petunjuk kerja

kompetensi yang akan dicapai, tugas, dan informasi pendukung. Keseluruhan rangkaian kegiatan LKPD yang dikembangkan ini disajikan menurut kegiatan pembelajaran dalam RPP.

3. Develop (Tahap Pengembangan)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD berbasis *mindscaping* yang telah direvisi berdasarkan komentar, saran, dan penilaian dari validasi dosen fisika dan guru fisika, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan.

a. Validasi Dosen Fisika dan Guru Fisika SMA

RPP, LKPD berbasis *mindscaping*, dan instrumen tes hasil tahap *design* sebelum digunakan harus melalui tahap validasi yang bertujuan untuk memperbaiki desain awal (draft I). Validasi ini dilakukan oleh dosen fisika. Teknik validasi yaitu dengan pemberian angket evaluasi yang setelah direvisi menghasilkan draft II sesuai dengan komentar, saran, dan penilaian yang diberikan oleh validator. Validasi selanjutnya dilakukan oleh guru fisika SMA untuk menghasilkan draft III.

b. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan sebelum uji coba lapangan. Uji coba terbatas dilakukan dengan tujuan mendapatkan respon peserta didik mengenai LKPD berbasis *mindscaping* yang digunakan sebagai masukan, koreksi, dan perbaikan terhadap LKPD berbasis *mindscaping* yang disusun pada draft III untuk menghasilkan draft

IV yang akan digunakan pada uji coba lapangan. Pada uji coba terbatas ini juga dilakukan uji soal instrumen tes yang terdiri dari beberapa indikator keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Hal ini bertujuan untuk mengetahui valid atau tidaknya tiap butir soal tes dari hasil pekerjaan peserta didik pada kelas uji coba terbatas. Hasil soal tes yang valid tersebut kemudian akan digunakan pada uji coba lapangan.

c. Uji Coba Lapangan

Uji ini dilakukan untuk memperoleh respon peserta didik selama proses pembelajaran dengan menggunakan LKPD yang dikembangkan berbasis *mindscaping* serta melakukan *pretest-posttest*. Hasil uji coba lapangan ini akan menghasilkan data berupa penilaian LKPD oleh peserta didik, penilaian *mindscaping* dan penilaian observasi aktivitas peserta didik yang dilakukan oleh observer, serta mengetahui ketercapaian peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik dari hasil keterlaksanaan *pretest-posttest*.

4. Disseminate (Tahap Penyebaran)

Tahap ini merupakan tahap penyebaran perangkat yang telah dikembangkan yaitu LKPD berbasis *mindscaping* ke skala lebih luas, misalnya ke kelas lain atau sekolah lain.

B. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Dalam penelitian pengembangan ini digunakan desain penelitian oleh Nazir (2014: 213) untuk uji coba lapangan yaitu *randomized control group pretest-posttest design*. Perlakuan ini diberikan untuk menguji antara LKPD yang dikembangkan dengan LKPD konvensional. Pola desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pola Desain Penelitian *Randomized Control Group Pretest-Posttest Design* Menurut Nazir (2014: 213)

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Konrol	O ₁	X ₁	O ₂
Kelas Eksperimen	O ₃	X ₂	O ₄

Dalam desain ini terdapat dua kelas masing-masing dipilih secara random. Kelas pertama diberi perlakuan (X₁) sebagai kelas eksperimen dengan strategi pembelajaran *mindscaping* dan kelas yang lain diberi perlakuan (X₂) sebagai kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Untuk meningkatkan kepercayaan informasi yang didapat penempatan objek yang diteliti dilakukan secara random lewat undian. Aspek *maturation* dilakukan dengan *pretest-posttest* dengan jeda waktu yang lama, *history* dengan melibatkan kelompok kontrol, *regression*, *validity*, dan sebagainya dilakukan dengan analisis multivariat.

2. Tempat dan Waktu Penelitian

a. Tempat Penelitian

Penelitian ini bertempat di SMA Negeri 1 Cepiring yang berlokasi di jalan Sri Agung No. 57 Cepiring, Kabupaten Kendal,

Provinsi Jawa Tengah. Lokasi tersebut dipilih karena memiliki semua aspek pendukung agar penelitian dapat berjalan dengan baik.

b. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017 yaitu pada bulan Maret sampai dengan bulan April sesuai dengan alokasi waktu yang tepat untuk menyampaikan pembelajaran yang sesuai dengan masalah penelitian.

3. Subjek Uji Coba

Subjek yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Cepiring. Uji coba pertama atau uji coba terbatas diambil 38 peserta didik dari kelas X MIPA 2, sedangkan uji coba lapangan melibatkan 2 kelas yang masing-masing kelas dipilih secara random. Kelas X MIPA 1 digunakan sebagai kelas eksperimen dengan peserta didik berjumlah 38 anak dan kelas X MIPA 3 digunakan sebagai kelas kontrol dengan peserta didik berjumlah 38 anak.

4. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah

a. Data kualitatif

- 1) Data kualitatif diperoleh dari hasil validasi dosen fisika, guru fisika, serta respon peserta didik berupa komentar dan saran untuk bahan revisi produk pengembangan LKPD berbasis *mindscaping*.

2) Data observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan kriteria (terlaksana = Ya dan tidak terlaksana = Tidak) yang diperoleh dari observer yang digunakan untuk kelas eksperimen.

b. Data Kuantitatif

1) Data yang diperoleh dari hasil validasi dosen fisika dan guru fisika terhadap RPP, LKPD berbasis *mindscaping*, dan instrumen tes yang berupa skor penilaian dengan skala 1 sampai 4.

2) Data penilaian uji soal instrumen tes yang diperoleh dari kelas uji coba terbatas.

3) Data penilaian *pretest* dan *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

4) Data yang diperoleh dari respon peserta didik terhadap penggunaan LKPD berbasis *mindscaping* yang berupa skor penilaian dengan skala 1 sampai 4.

5) Data yang diperoleh dari observer terhadap observasi aktivitas peserta didik yang berupa skor penilaian dengan skala 1 sampai 4 yang digunakan untuk kelas eksperimen.

6) Data yang diperoleh dari observer terhadap penilaian *mindscaping* yang dibuat peserta didik pada pertemuan pertama, kedua, dan ketiga menggunakan *rubric assessment* berupa skor penilaian skala 1 sampai 4.

- 7) Data penilaian dari hasil pengerjaan LKPD berbasis *mindscaping* dan LKPD konvensional oleh peserta didik berdasarkan ketercapaian keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

5. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

a. Instrumen Pengumpulan Data

- 1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP ini digunakan sebagai pedoman bagi guru untuk melaksanakan kegiatan belajar-mengajar di kelas agar lebih terarah dan berjalan secara efektif dan efisien sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

- 2) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD ini digunakan untuk mengukur tingkat keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. LKPD yang dimaksud disini adalah suatu perangkat pembelajaran yang berisi pedoman pembelajaran berbasis *mindscaping* yang digunakan pada kelas eksperimen. Untuk mengetahui LKPD tersebut berpengaruh terhadap kelas eksperimen atau tidak, maka dilakukan perbandingan terhadap LKPD konvensional yang digunakan guru sebagaimana biasanya dilakukan selama ini sebagai kelas kontrol.

3) Instrumen Tes

Instrumen yang akan digunakan adalah tes objektif jenis pilihan ganda sebanyak 25 soal yang harus dijawab salah satu dari 5 pilihan jawaban yang ada dengan memberikan alasannya. Tes ini disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Instrumen ini mencakup ranah kognitif pada aspek mengingat (C1) sampai analisis (C4). Tes ini dilakukan dua kali yaitu sebelum pembelajaran (*pretest*) dan sesudah melakukan pembelajaran (*posttest*) yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan kognitif awal peserta didik secara individu, sedangkan *posttest* digunakan untuk mengevaluasi kemampuan kognitif akhir peserta didik secara individu. Hasil dari instrumen ini digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik setelah melakukan pembelajaran.

4) Lembar Validasi

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang kevalidan strategi pembelajaran yang telah dikembangkan melalui penilaian dosen fisika dan guru fisika. Hasil penilaian ini dijadikan dasar untuk menentukan kevalidan dan kelayakan, serta perbaikan masing-masing perangkat pembelajaran sebelum diuji cobakan.

5) Lembar Angket Respon Peserta Didik

Instrumen ini dibuat untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap LKPD berbasis *mindscaping* yang digunakan saat kegiatan pembelajaran. Angket ini terdiri dari 17 pertanyaan yang didalamnya dipertanyakan seputar isi materi dalam LKPD, tampilan pada LKPD, dan kemampuan berpikir peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis *mindscaping*, serta terdapat kolom komentar untuk memberikan saran dan masukan mengenai LKPD berbasis *mindscaping*. Hasil respon peserta didik tersebut digunakan sebagai bahan pertimbangan sebagai penyempurnaan untuk mengembangkan LKPD.

6) Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik

Lembar observasi aktivitas peserta didik digunakan untuk mengetahui penilaian teman sejawat yang selanjutnya disebut observer terhadap aktivitas peserta didik dalam pembelajaran fisika terhadap LKPD berbasis *mindscaping* pada materi impuls dan momentum linear.

7) Penilaian *Mindscaping*

Penilaian ini diberikan setelah pembelajaran dilakukan dengan peserta didik mengerjakan LKPD berbasis *mindscaping* pada pertemuan pertama, kedua, dan ketiga. Penilaian *mindscaping* digunakan sebagai acuan dalam menilai hasil *mindscaping* peserta didik yang dinilai oleh observer.

b. Teknik Pengumpulan Data

- 1) Menguji perangkat pembelajaran yang dilakukan oleh dosen fisika dan guru fisika yang digunakan sebagai masukan untuk merevisi atau menyempurnakan perangkat pembelajaran yang digunakan.
- 2) Memberikan soal uji instrumen tes pada peserta didik kelas uji coba terbatas untuk mengetahui soal uji instrumen tes tersebut valid atau tidak yang kemudian akan digunakan pada kelas uji coba lapangan.
- 3) Memberikan angket respon peserta didik pada kelas uji coba terbatas untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran yang berlangsung dan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.
- 4) Memberikan *pretest* pada peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum pembelajaran, untuk mengetahui kemampuan kognitif awal peserta didik khususnya keterampilan berpikir kritis dan kreatif.
- 5) Memberikan LKPD berbasis *mindscaping* dan LKPD konvensional untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol pada saat proses pembelajaran, untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik.
- 6) Memberikan *posttest* pada peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran, untuk mengetahui

kemampuan kognitif akhir peserta didik khususnya keterampilan berpikir kritis dan kreatif setelah menggunakan LKPD berbasis *mindscaping* dan LKPD konvensional.

- 7) Memberikan angket respon peserta didik pada kelas eksperimen untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran yang berlangsung dan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.
- 8) Penilaian lembar observasi aktivitas peserta didik dari penilaian observer saat melakukan pembelajaran pada kelas eksperimen.
- 9) Penilaian *mindscaping* dari observer terhadap LKPD pada pertemuan pertama, kedua, dan ketiga yang digunakan sebagai acuan dalam menilai hasil *mindscaping* peserta didik.
- 10) Dokumentasi yang berupa data hasil pekerjaan peserta didik pada LKPD berbasis *mindscaping*, serta membuat dokumentasi foto tentang kegiatan yang dilakukan peserta didik.

6. Teknik Analisis Data

Adapun penjelasan metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Uji Instrumen
 - a. Analisis data deskriptif berupa saran dan revisi, yang digunakan sebagai masukan untuk merevisi produk yang dikembangkan.
 - b. Analisis kelayakan media pembelajaran yang dinilai oleh dosen fisika, guru fisika, dan peserta didik SMA kelas X. Lembar

penilaian disusun dengan menggunakan skala likert dengan skala 1 sampai 4 sesuai pada Tabel 4.

Tabel 4. Skala Likert

Sangat setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak setuju (TS)	2
Sangat tidak setuju (STS)	1

- c. Analisis dengan menggunakan Indeks Aiken. Analisis ini digunakan untuk menganalisis koefisien validitas isi yang didasarkan pada hasil penilaian data kuantitatif dari dosen fisika dan guru fisika terhadap suatu item yang diukur. Item yang diukur tersebut berupa RPP dan instrumen tes. Formula yang diajukan oleh Aiken adalah sebagai berikut. (Aiken, 1980: 955)

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \quad (15)$$

Keterangan:

$$s = r - lo$$

lo = angka penilaian validitas yang terendah (misalnya 1)

c = angka penilaian validitas tertinggi (misalnya 4)

r = angka yang diberikan oleh penilai

Nilai koefisien Aiken berkisar antara 0 – 1 dapat dianggap memiliki validitas isi yang baik, sehingga dapat ditarik kesimpulan deskriptif mengenai kelayakan instrumen tes tersebut.

- d. Analisis data terhadap kelayakan LKPD dari dosen fisika dan guru fisika, angket hasil respon peserta didik terhadap LKPD, serta observasi aktivitas peserta didik dari observer dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata nilai ideal (\bar{X}_i) yang dapat dicari dengan cara:

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal}) \quad (16)$$

Skor maksimum ideal = jumlah butir x skor tertinggi

Skor minimum ideal = jumlah butir x skor terendah

- 2) Menghitung simpangan baku ideal (Sb_i) yang dapat dicari dengan cara:

$$Sb_i = \frac{1}{6} (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal}) \quad (17)$$

- 3) Menentukan kriteria Penilaian

Kriteria penilaian terdapat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Simpangan Baku Ideal

No	Rentang Skor (i)	Kategori Kualitas
1	$\bar{X}_i + 1,8 sb_i < X$	Sangat Baik
2	$\bar{X}_i + 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8 sb_i$	Baik
3	$\bar{X}_i - 0,6 sb_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6 sb_i$	Cukup Baik
4	$\bar{X}_i - 1,8 sb_i < X \leq \bar{X}_i - 0,6 sb_i$	Kurang Baik
5	$X \leq \bar{X}_i - 1,8 sb_i$	Sangat Kurang Baik

Sumber: Sukardjo (2009: 84)

Skor rata-rata yang diperoleh kemudian dikategorikan berdasarkan skala nilai lima sehingga semua aspek dapat dibandingkan dan ditarik kesimpulan deskriptif mengenai kelayakan RPP dan LKPD serta angket respon peserta didik dan penilaian observer terhadap aktivitas peserta didik ditinjau dari berbagai aspek.

e. Analisis Validitas Soal

Ruseffendi (2005), menyatakan bahwa suatu instrumen disebut valid apabila instrumen itu dapat digunakan untuk kelompok tertentu, dengan maksud mengukur apa yang semestinya diukur. Dengan kata lain, tujuan dari analisis validitas instrumen ini dilakukan untuk mengetahui bahwa instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengungkapkan data yang ingin diukur. Sebuah soal tes dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Untuk menguji validitas setiap item tes, skor-skor yang ada pada item dikorelasikan dengan skor total. Perhitungan validitas item tes dilakukan dengan bantuan SPSS. Rumus yang digunakan untuk menghitung korelasi item tes adalah rumus korelasi *product moment*, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (18)$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = banyaknya peserta didik yang mengikuti tes

$\sum X$ = jumlah variabel X

$\sum Y$ = jumlah variabel Y

Koefisien korelasi (r_{xy}) yang diperoleh dikonsultasikan dengan harga kritik *product moment* dengan ketentuan, apabila harga $r_{xy} > r_{tabel}$ maka instrumen tersebut valid.

f. Analisis Reliabilitas Soal

Reliabilitas tes adalah tingkat konsistensi suatu tes, yaitu sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten. Untuk mengetahui apakah sebuah tes memiliki reliabilitas tinggi, sedang, atau rendah dilihat dari nilai koefisien reliabilitasnya. Rumus yang dipakai adalah rumus *Cronbach-Alpha* (Suherman, 2003:154). Untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian menggunakan bantuan program SPSS. Dengan rumus *Cronbach-Alpha*, yaitu:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{s_i^2}{s_t^2} \right] \quad (19)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabel instrumen

N = banyaknya butir soal

S_i^2 = jumlah varians skor tiap item

St^2 = varians skor total

Koefisien reliabilitas yang menyatakan derajat keterandalan alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dapat dilihat pada

Tabel 6.

Tabel 6. Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

Koefisien	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} < 0,20$	Kecil

Sumber: Ruseffendi (2005: 160)

g. Tingkat Kesukaran Soal

Bermutu atau tidaknya butir-butir item instrumen dapat diketahui dari tingkat kesukaran atau taraf kesulitan yang dimiliki oleh masing-masing butir item tersebut. Butir-butir item tes hasil belajar dapat dinyatakan sebagai butir-butir item yang baik, apabila butir-butir item tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah. Dengan kata lain, butir-butir item tes akan baik jika derajat kesukaran item itu adalah sedang dan cukup. Untuk mengetahui tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (20)$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = jumlah peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta didik yang ikut tes

Adapun hasilnya akan diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria tingkat kesukaran butir soal yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Iterpretasi
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

Sumber: Suherman (2003: 170)

h. Analisis Daya Pembeda

Sebelum mengukur daya pembeda terlebih dahulu ditentukan jumlah peserta didik kelompok atas dan kelompok bawah, setelah data diurutkan dari yang terbesar ke data yang terkecil.

Daya pembeda tiap butir-butir soal ditentukan dengan rumus:

$$D = \frac{B_A - B_B}{J_A - J_B} = P_A - P_B \quad (21)$$

Keterangan:

D = daya pembeda soal

B_A = banyaknya peserta didik kelompok atas yang menjawab benar

J_A = banyaknya peserta didik kelompok atas

B_B = banyaknya peserta didik kelompok bawah yang menjawab benar

J_B = banyaknya peserta didik kelompok bawah

P_A = taraf kesukaran kelompok atas

P_B = taraf kesukaran kelompok bawah

Adapun untuk menginterpretasikan besarnya daya pembeda digunakan interpretasi kriteria daya pembeda, berdasarkan Suherman (2003: 161) dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Sumber: Suherman (2003: 161)

2. Analisis Persentase Ketercapaian Peserta Didik

Ketercapaian peserta didik dalam keterampilan berpikir kritis dan kreatif dianalisis dengan menggunakan persamaan 22.

$$\% KP = \left(\frac{X}{N}\right) \times 100\% \quad (22)$$

Keterangan:

% KP = Ketercapaian Penguasaan

X = jumlah skor peserta didik yang menjawab benar

N = jumlah skor seluruhnya

Selanjutnya skala penilaian dan interpretasinya digunakan ketentuan seperti disajikan pada Tabel 9 di bawah ini:

Tabel 9. Konversi Nilai Persen

Persentase yang dicapai	Predikat
86-100%	Sangat Baik
76-85%	Baik
60-75%	Cukup Baik
55- 59%	Kurang Baik
≤ 55%	Sangat Kurang Baik

Sumber: Ngalim Purwanto (2002: 103)

Analisis ini digunakan untuk menganalisis hasil pengerjaan LKPD oleh peserta didik, lembar observasi aktivitas peserta didik dan penilaian *mindscaping* dari observer.

3. Analisis Awal (*Pretest*) Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif

Data *pretest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian diolah dan dianalisis datanya untuk diketahui apakah kemampuan awal berpikir kritis dan berpikir kreatif kelas eksperimen sama secara signifikan atau tidak dengan kemampuan awal berpikir kritis dan berpikir kreatif kelas kontrol. Data tersebut dianalisis dengan bantuan program SPSS, dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Dengan menggunakan rumus *Chi Kuadrat*, yaitu:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 = *Chi Kuadrat*

O_i = Frekuensi hasil pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

k = Banyaknya kelas interval

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Skor *pretest* berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Skor *pretest* berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Bila data berdistribusi normal, maka akan dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk mengetahui jenis statistik uji yang sesuai dengan uji kesamaan dua rata-rata. Bila data berdistribusi tidak normal, maka tidak perlu dilakukan uji homogenitas varians, tetapi langsung dilakukan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji statistika non-parametrik.

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (*P-value*) < 0,05, maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (*P-value*) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima (Sukestiyarno, 2014)

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas dilakukan dengan uji F. Apabila kelas mempunyai varians yang sama, maka kedua kelas tersebut homogen. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Perumusan hipotesis pengujian homogenitas varians data *pretest* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Varians skor *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan

H_1 : Varians skor *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan

Dengan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. < 0,05; maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig $\geq 0,05$; maka H_0 diterima (Sukestiyarno, 2014)

c. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata (Uji-t)

Uji kesamaan dua rerata dilakukan pada data hasil tes awal untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki rata-rata kemampuan awal yang sama atau tidak. Pengujian dilakukan dengan melakukan Uji-t menggunakan *Independnt Sampels T-test*. Dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

t = uji kesamaan dua rata-rata

\bar{x}_1 = rata-rata data kelas eksperimen.

\bar{x}_2 = rata-rata data kelas kontrol

n_1 = banyaknya data kelas eksperimen

n_2 = banyaknya data kelas kontrol

Hipotesis yang digunakan yaitu hipotesis komparatif dua sampel menggunakan uji dua pihak dengan rumusan hipotesisnya sebagai berikut (Sugiyono, 2013:120):

H_0 : Tidak terdapat perbedaan (ada kesamaan) yang signifikan antara kemampuan awal peserta didik kelas eksperimen dan peserta didik kelas kontrol

H_a : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal peserta didik kelas eksperimen dan peserta didik kelas kontrol

Dengan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut (Uyanto, 2006):

Jika nilai Sig. < 0,05; maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig $\geq 0,05$; maka H_0 diterima

4. Analisis Akhir (*Posttest*) Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif

a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Dengan menggunakan rumus *Chi Kuadrat*, yaitu:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 = *Chi Kuadrat*

O_i = Frekuensi hasil pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

k = Banyaknya kelas interval

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Skor *posttest* berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Skor *posttest* berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Bila data berdistribusi normal, maka akan dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk mengetahui jenis statistik uji yang sesuai dengan uji kesamaan dua rata-rata. Bila data berdistribusi tidak normal, maka tidak perlu dilakukan uji homogenitas varians, tetapi langsung dilakukan uji kesamaan

dua rata-rata menggunakan uji statistika non-parametrik. Dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. $\geq 0,05$, maka H_0 diterima (Sukestiyarno, 2014)

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas dilakukan dengan uji F. Apabila kelas mempunyai varians yang sama, maka kedua kelas tersebut homogen. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Perumusan hipotesis pengujian homogenitas varians data *posttest* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Varians skor *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan

H_1 : Varians skor *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan

Dengan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. $< 0,05$; maka H_0 ditolak.

Jika nilai Sig $\geq 0,05$; maka H_0 diterima.(Sukestiyarno, 2014)

c. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata (Uji-t)

Uji kesamaan dua rerata dilakukan pada data hasil tes awal untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki rata-rata kemampuan awal yang sama atau tidak. Pengujian dilakukan dengan melakukan Uji-t menggunakan *Independnt Sampels T-test*. Dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

t = uji kesamaan dua rata-rata

\bar{x}_1 = rata-rata data kelas eksperimen.

\bar{x}_2 = rata-rata data kelas kontrol

n_1 = banyaknya data kelas eksperimen

n_2 = banyaknya data kelas kontrol

Hipotesis yang digunakan yaitu hipotesis komparatif dua sampel menggunakan uji dua pihak dengan rumusan hipotesisnya sebagai berikut (Sugiyono, 2013:120):

H_0 : Tidak terdapat perbedaan (ada kesamaan) yang signifikan antara kemampuan akhir peserta didik kelas eksperimen dan peserta didik kelas kontrol

H_a : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan akhir peserta didik kelas eksperimen dan peserta didik kelas kontrol

Dengan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut (Uyanto, 2006):

Jika nilai Sig. $< 0,05$; maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig $\geq 0,05$; maka H_0 diterima

5. Analisis Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif dengan Manova

Manova (*Multivariate Analysis of Variance*) bertujuan menguji hubungan antara dua variabel yaitu variabel *independent* dan variabel *dependen* dimana teknik pada analisis Manova mensyaratkan adanya lebih dari satu variabel *dependen* yang digunakan dalam uji Manova berupa data interval atau data rasio. Analisis ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dari sebuah metode dan untuk mengetahui peningkatan (Gain Skor) dari metode tersebut dengan bantuan program SPSS. dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Multivariat

Pada analisis multivariat data harus berasal dari populasi yang berdistribusi normal multivariat. Tujuan dari pengukuran normalitas adalah ingin mengetahui apakah distribusi sebuah data mengikuti atau mendekati distribusi normal. Oleh karena pada Manova jumlah variat lebih dari satu, maka pengukuran normalitas adalah untuk multivariat. Namun, pada semua teknik analisis multivariat tidak ada uji langsung untuk menguji kenormalan dari data multivariat. Untuk menguji normal

multivariat, dapat dilakukan dengan menggunakan uji normalitas dari masing-masing variat secara terpisah. Jika masing-masing variat sudah berdistribusi normal atau mendekati normal, maka gabungan dari semua variat dalam multivariat akan berdistribusi normal. Dalam penelitian ini digunakan plot *chi-square* dan jarak *Mahalanobis* yang merupakan pendekatan dari normal univariat untuk memperlihatkan normal multivariat pada data.

Langkah-langkah uji normal multivariat sebagai berikut:

- (1) Dari setiap data pengamatan hitung jarak *Mahalanobis*.

$$D_i^2 = (X_i - X)' S^{-1} (X_i - X); i = 1, 2, \dots, n$$

- (2) Jarak *Mahalanobis* (D_i) disort (diurutkan) dari nilai terkecil

$$\text{ke terbesar } D_1^2 \leq D_2^2 \leq D_3^2 \leq \dots \leq D_n^2$$

- (3) Dari masing-masing jarak *Mahalanobis* D_i^2 , akan dihitung persentil $X^2(j - 0,5)/n$, dimana j merupakan nilai dari observasi 1,2,3,..., n

- (4) Memplot jarak *Mahalanobis* dengan X^2 yang diperlihatkan pada plot *chi-square*:

$$D_1^2 \leq D_2^2 \leq D_3^2 \leq \dots \leq D_n^2$$

$$X_p^2 \left(\frac{1 - \frac{1}{2}}{n} \right), X_p^2 \left(\frac{2 - \frac{1}{2}}{n} \right), X_p^2 \left(\frac{3 - \frac{1}{2}}{n} \right), \dots, X_p^2 \left(\frac{2 - \frac{1}{2}}{n} \right)$$

Secara individu, untuk menguji normalitas data skor tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif menggunakan uji normalitas *Liliefors* (uji kecocokan *Kolmogorov-Smirnov*) yang

diolah dengan dengan bantuan program SPSS. Pada penelitian ini ditentukan nilai α sebesar 0,05 dengan kriteria uji terima H_0 jika nilai sig. > 0,05

b. Uji Homogenitas Multivariat

Statistik uji yang digunakan untuk mengetahui kehomogenan matriks varian-kovarians dalam analisis multivariat adalah uji statistik *Box-s M*.

Langkah-langkah melakukan pengujian:

(1) Menentukan hipotesis statistik kesamaan matriks varians-kovarians multivariat:

$$H_0: \Sigma_1 = \Sigma_2$$

$$H_1: \Sigma_1 \neq \Sigma_2$$

Keterangan:

Σ_1 : matriks varians-kovarians kemampuan berpikir kritis dan kreatif kelas eksperimen

Σ_2 : matriks varians-kovarians kemampuan berpikir kritis dan kreatif kelas kontrol.

(2) Menentukan nilai α

Pada penelitian ini ditentukan nilai α sebesar 0,05 dengan kriteria uji terima H_0 jika nilai sig. > 0,05.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Pengembangan LKPD

Sesuai dengan pengembangan 4-D model. Langkah-langkah pengembangan LKPD adalah sebagai berikut:

a. *Define* (Tahap Pendefinisian)

Tahap ini meliputi lima tahap pokok, yaitu:

1) Analisis Ujung Depan (*front-end- analysis*)

Hasil observasi telah berhasil di analisis bahwa pembelajaran yang berlangsung masih menggunakan metode ceramah. Keaktifan peserta didik dalam pembelajaran belum terlihat, jarang muncul pertanyaan atau umpan balik dari peserta didik. Guru juga masih menjadi pusat pembelajaran. Dengan guru masih menjadi pusat pembelajaran, menjadikan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik pun masih rendah, hal ini terlihat dari pemecahan masalah yang diberikan kepada peserta didik. Adapun rincian temuan fakta proses pembelajaran yang telah diperoleh selama tahap menganalisis tersaji pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Observasi

No.	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
A	Perangkat Pembelajaran	
	1. Kurikulum	Kurikulum yang digunakan di SMA N 1 Cepiring yaitu Kurikulum 2013 yang telah direvisi.

	2. Silabus	Silabus disusun dan dibuat guru dengan dilengkapi muatan pendidikan karakter.
	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Ketersediaan RPP menggunakan kurikulum 2013 yang telah direvisi. RPP dibuat guru dengan dilengkapi muatan pendidikan karakter. Kegiatan inti pembelajaran mencakup aktivitas eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi.
B	Proses Pembelajaran	
	1. Membuka Pelajaran	Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a serta menanyakan kehadiran peserta didik.
	2. Penyajian Materi	Dalam proses pembelajaran guru menyajikan materi secara runtut/sistematis dengan menjelaskan dan menuliskan materi pembahasan pada papan tulis.
	3. Metode Pembelajaran	Menggunakan metode ceramah dan penugasan
	4. Penggunaan Bahasa	Guru menggunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik dalam penyampaian materi pembelajaran.
	5. Penggunaan Waktu	Penggunaan waktu cukup efektif dan efisien karena setelah guru menjelaskan materi, peserta didik di minta mengerjakan soal yang ada di buku paket yang dikerjakan secara berkelompok.
	6. Gerak	Guru menjelaskan disertai dengan gesture tubuh dan bergerak ke sudut kelas yang berbeda. Pandangan guru tidak hanya terpaku pada satu peserta didik saja tetapi menyeluruh. Serta adanya penguasaan kelas dimana guru tidak hanya berada di depan, tetapi juga ke bagian belakang untuk mengecek peserta didiknya. Selalu berkeliling untuk memeriksa dan mengamati peserta didik saat mengerjakan soal.
	7. Cara Memotivasi Peserta Didik	Dalam memotivasi peserta didik, guru menjelaskan aplikasi real dari materi yang dipelajari. Kemudian guru juga memberikan pujian kepada peserta didik yang dapat menjawab pertanyaan yang diberikan. Peserta didik yang sekiranya belum paham betul didekati dan kemudian diberikan penjelasan lagi.
	8. Teknik Bertanya	Dengan cara lisan guru mencoba memberikan pertanyaan dan mempersilahkan peserta didik untuk bertanya. Selain itu disela-sela guru menjelaskan materi, guru mengajukan beberapa pertanyaan terkait materi yang sedang diajarkan kepada peserta didiknya.
9. Teknik Penguasaan	Guru mencoba mengaktifkan peserta didik	

	bahasa	dengan memberikan pertanyaan dan mendekati peserta didiknya.
	10. Penggunaan Media	Media yang digunakan adalah <i>white board</i> dan spidol. Guru menggunakan media berupa gambar dalam menjelaskan materi yang disampaikan. Terkadang guru menggunakan buku paket sebagai bahan dalam menyampaikan pembelajaran.
	11. Bentuk dan Cara Evaluasi	Guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah disampaikan dan memberikan tugas kepada peserta didik.
	12. Menutup Pelajaran	Menutup pelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam.
C	Perilaku Peserta Didik	
	1. Perilaku Peserta Didik di dalam Kelas	Kondisi peserta didik dalam kelas cukup ramai, dikarenakan adanya peserta didik yang sibuk terhadap urusannya sendiri, seperti mengobrol, dan aktivitas lainnya yang membuat kelas cukup ramai. Sebagian peserta didik memperhatikan, mengikuti, mencatat dan merespon materi yang diberikan oleh guru, akan tetapi masih terdapat peserta didik yang kurang aktif dalam proses pembelajaran dan kurang memperhatikan materi yang disampaikan guru.
	2. Perilaku Peserta Didik di luar Kelas	Peserta didik menunjukkan sikap/perilaku yang baik dan dekat dengan guru dan karyawan sekolah.

Berdasarkan hasil observasi pada proses pembelajaran tersebut maka dapat diketahui jenis kebutuhan yang diperlukan dalam proses pembelajaran fisika. Jenis kebutuhan disusun melalui serangkaian analisis kebutuhan (*need assessment*) menurut kurikulum (pemetaan SK-KD dan indikator).

2) Analisis Peserta Didik (*leaner analysis*)

Analisis peserta didik diperlukan sebab media dan materi perlu disesuaikan dengan sasaran pengguna yaitu peserta didik di SMA. Pada tahap ini dipelajari karakteristik peserta didik.

Karakter yang diperhatikan dalam penelitian ini adalah karakteristik belajar peserta didik dalam proses pembelajaran, misalnya seperti keseriusan dalam mengikuti proses pembelajaran kemampuan menerima pelajaran, motivasi belajar, latar belakang pengalaman belajar, serta keaktifan dalam proses pembelajaran yang dilakukan pengamatan secara langsung oleh peneliti.

Berdasarkan pengamatan tersebut, maka dibuat pengembangan LKPD berbasis *mindscaping*. Dengan strategi pembelajaran *mindscaping* dapat memotivasi peserta didik dalam belajar fisika. Strategi pembelajaran *mindscaping* menuntut peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif, karena langkah membuat *mindscaping* diperlukan sebuah proses dengan ide atau imajinasi dan kemungkinan-kemungkinan yang mengarah pada suatu hasil, serta peserta didik dapat lebih mudah memahami konsep dan lebih peka terhadap masalah-masalah.

3) Analisis Tugas (*task analysis*)

Analisis tugas yaitu kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci tugas isi materi ajar secara garis besar pada KI dan KD kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016 yang diambil dari silabus yang digunakan di SMA Negeri 1 Cepiring. Adapun pokok bahasan yang akan

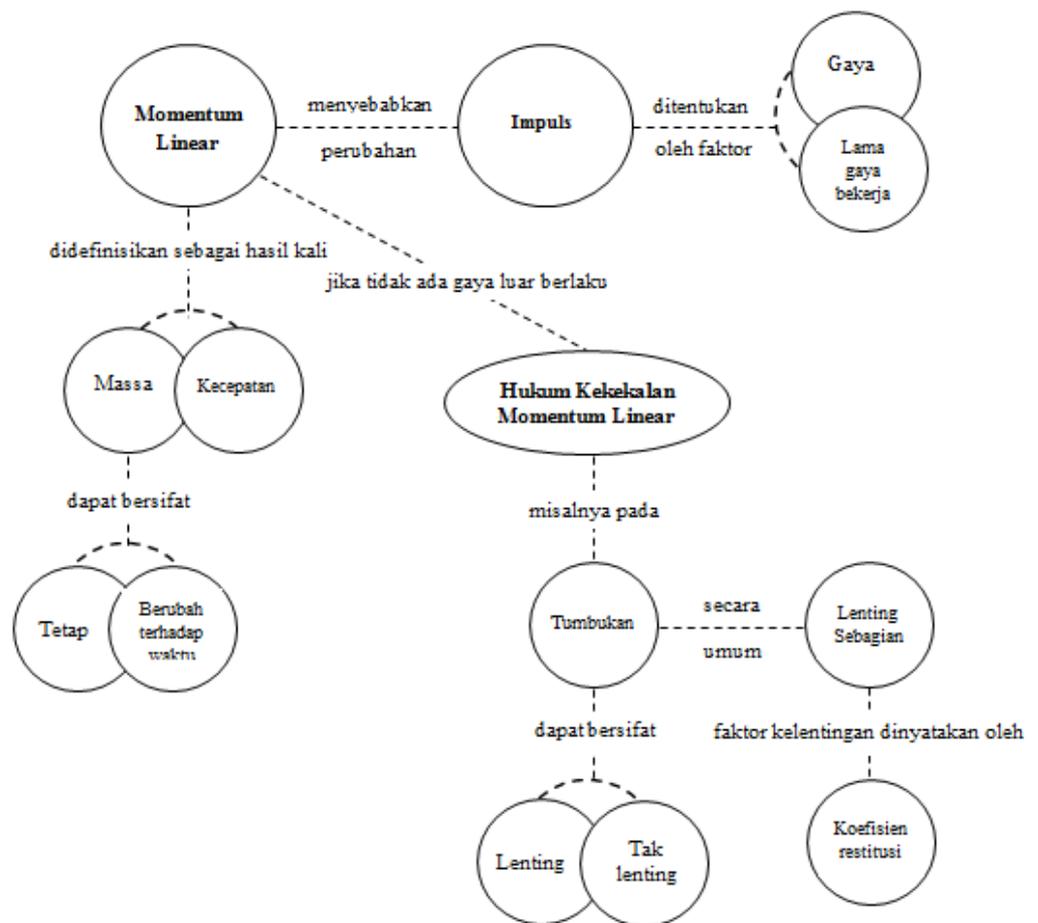
dikembangkan dalam LKPD berbasis *mindscaping* adalah impuls dan momentum linear. KI dan KD tersaji pada Tabel 11.

Tabel 11. KI dan KD

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, 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.	3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.	4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai.

4) Analisis Konsep (*concept analysis*)

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan dengan menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang relevan serta mengaitkan konsep yang satu dengan konsep yang lain yang relevan sehingga membentuk peta konsep yang ditampilkan pada Gambar 8.



Sumber: Marthen Kanginan

Gambar 8. Peta Konsep Materi Impuls dan Momentum Linear

5) Perumusan Tujuan Pembelajaran (*specifying instructional objectives*)

Perumusan tujuan pembelajaran bertujuan untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan perilaku objek penelitian. Tujuan pembelajaran dalam LKPD berbasis *mindscaping* dalam penelitian ini adalah:

- a) Peserta didik mampu menentukan persamaan impuls, momentum, dan hukum kekekalan momentum.

- b) Peserta didik dapat menganalisis persamaan impuls, momentum, dan hukum kekekalan momentum.
- c) Peserta didik dapat mengidentifikasi aplikasi impuls dalam keseharian dan teknologi, serta aplikasi hukum kekekalan momentum linear dalam kehidupan sehari-hari.

b. *Design* (Tahap Perancangan)

Hal-hal yang menjadi fokus perhatian pada tahap *design* yaitu perancangan perangkat penelitian dan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan desain awal LKPD berbasis *mindscaping*. Adapun deskripsi pada tahap perancangan diuraikan sebagai berikut:

1) Tahap Perancangan Penelitian dan Tes (*constructing criterion referenced test*)

Penyusunan perangkat penelitian dan tes dilakukan dengan menyusun lembar validasi soal instrumen tes, lembar penilaian RPP, lembar angket respon peserta didik, lembar observasi aktivitas peserta didik, dan lembar penilaian *mindscaping*. Selain itu, dilakukan penyusunan instrumen pengumpulan data seperti LKPD serta instrumen tes. Perangkat penelitian ini sudah direvisi terlebih dahulu berdasarkan saran dan komentar yang diberikan oleh dosen fisika yaitu dengan mengganti kata-kata yang kurang tepat pada instrumen penelitian agar lebih operasional.

2) Pemilihan Media (*media selection*)

Memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik peserta didik. Peneliti memilih media dalam pembelajaran, yaitu: LCD yang menyediakan *power point*, laptop, papan tulis, pensil warna, dan LKPD berbasis *mindscaping*.

3) Pemilihan Format (*format selection*)

Pada tahap pemilihan format LKPD berbasis *mindscaping* disesuaikan berdasarkan observasi mengenai peserta didik terhadap pembelajaran fisika dan wawancara dengan guru fisika mengenai isi dan metode pembelajaran yang digunakan pada kelas X SMA.

4) Desain Awal LKPD Berbasis *Mindscaping* (*initial design*)

Desain awal LKPD berbasis *mindscaping* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif mencakup judul, kompetensi yang ingin dicapai, langkah membuat *mindscaping*, dan isi.

(a) Judul

Judul yang digunakan memuat materi pokok utama LKPD yaitu impuls dan momentum linear.

(b) Kompetensi yang ingin dicapai

Komponen yang ingin dicapai dicantumkan dalam bentuk tujuan yang didasarkan pada KI dan KD.

(c) Langkah membuat *mindscaping*

Mindscaping memiliki beberapa langkah sesuai dengan referensi yang telah ditetapkan.

(d) Isi

Isi LKPD terdiri dari kegiatan yang memuat penugasan dan kegiatan percobaan sederhana yang terdiri dari judul percobaan, tujuan, alat dan bahan, dan langkah kerja.

c. *Develop* (Tahap Pengembangan)

1) Tahap Validasi

LKPD berbasis *mindscaping* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif direvisi atau dikembangkan berdasarkan masukan dari dosen fisika dan guru fisika SMA N 1 Cepiring. Namun, pada tahap ini tidak ada revisi dari dosen fisika dan guru fisika karena dinilai sudah layak digunakan tanpa revisi maka dihasilkan draft 1. Draft 1 selanjutnya akan digunakan pada uji coba terbatas.

2) Uji Coba Terbatas

Tahap uji coba terbatas dilakukan pada kelas X MIPA 2 dengan peserta didik berjumlah 38 anak. Pada uji coba ini dilakukan beberapa hal seperti pelaksanaan uji instrumen tes sebelum melakukan pembelajaran. Peserta didik juga dibagikan angket respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan. Hasil respon peserta didik digunakan sebagai

pertimbangan untuk merevisi LKPD yang belum tepat yang selanjutnya akan digunakan pada kelas uji coba lapangan.

3) Uji Coba Lapangan

Pada tahap ini, selain dilakukan pada kelas eksperimen juga dilakukan pada kelas kontrol. Hal ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh terhadap strategi pembelajaran *mindscaping* pada LKPD yang dikembangkan, dengan pembelajaran konvensional. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan pengukuran peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dari hasil pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut deskripsi mengenai uji coba lapangan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

a) Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen

Kelas eksperimen dilakukan pada kelas X MIPA 1 dengan jumlah peserta didik 38 anak. Pada uji coba ini dilakukan beberapa hal seperti melaksanakan *pretest* sebelum pembelajaran dan *posttest* sesudah pembelajaran. Uji coba ini menggunakan lembar observasi peserta didik dan lembar penilaian *mindscaping* pada kelas yang digunakan untuk uji coba. Peserta didik juga dibagikan angket respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *mindscaping*. Namun, pada tahap ini tidak ada revisi dari

peserta didik karena dinilai sudah layak digunakan untuk pembelajaran.

b) Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol

Pada tahap ini dilakukan pada kelas X MIPA 3 dengan jumlah peserta didik 38 anak. Pada uji coba ini juga dilakukan beberapa hal seperti melaksanakan *pretest* sebelum pembelajaran dan *posttest* sesudah pembelajaran. Pada uji coba ini tidak menggunakan lembar observasi peserta didik dan angket respon peserta didik karena LKPD yang digunakan adalah LKPD konvensional.

Hasil penilaian dari pembelajaran uji coba lapangan kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian dianalisis. Seberapa besar pengaruh penggunaan LKPD yang dikembangkan dengan strategi pembelajaran *mindscaping* dengan pembelajaran konvensional, serta mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol tersebut. Kegiatan ini akan menghasilkan draft akhir.

d. *Disseminate* (Tahap Penyebaran)

Berdasarkan pertimbangan waktu dan biaya, tahap penyebaran hanya dilakukan dengan cara memberikan LKPD berbasis *mindscaping* pada guru-guru fisika di SMA Negeri 1 Cepiring.

2. Data Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan LPKD berbasis *mindscaping*, terdiri atas data hasil penilaian validasi oleh dosen fisika dan guru fisika SMA, data hasil uji coba terbatas, dan data hasil uji coba lapangan.

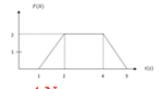
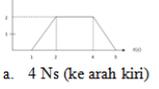
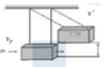
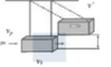
a. Data Hasil Penilaian Validasi Oleh Dosen Fisika dan Guru Fisika SMA

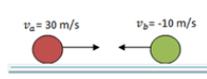
1) Data Hasil Penilaian Validasi Dosen Fisika

Data hasil penilaian validasi dari dosen fisika terdiri atas penilaian RPP, LKPD, dan instrumen tes. Data penilaian LKPD meliputi tiga aspek yaitu didaktik, konstruksi, dan teknis. Selain memberi penilaian terhadap LKPD berbasis *mindscaping*, dosen fisika juga memberikan komentar produk yang dikembangkan. Adapun komentar terhadap LKPD berbasis *mindscaping* adalah LKPD layak digunakan untuk PBM fisika.

Selain penilaian terhadap LKPD berbasis *mindscaping* dosen fisika juga memberi penilaian terhadap instrumen yang telah diberikan seperti RPP dan instrumen tes. Dalam penilaian RPP dan instrumen tes, dosen fisika memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap RPP dan instrumen tes tersebut. Adapun komentar yang diberikan terhadap RPP adalah RPP layak untuk digunakan, sedangkan komentar dan saran perbaikan terhadap instrumen tes diuraikan seperti pada Tabel 12.

Tabel 12. Komentar dan Saran Perbaikan dari Dosen Fisika

No	Sebelum Perbaikan	Komentar dan Saran dari Dosen Fisika	Perbaikan
1.	<p>2</p> <p>Momentum merupakan besaran yang dimiliki oleh benda yang bergerak dengan kecepatan tertentu. Pernyataan yang benar di bawah ini adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Momentum termasuk besaran skalar Momentum termasuk besaran pokok Momentum termasuk besaran vektor Momentum sama dengan nol jika benda bergerak dengan kecepatan tetap Momentum selalu berubah pada benda yang bergerak dengan kecepatan tetap. 	<p>Penulisan jawaban pada <i>point</i> pilihan ganda diusahakan panjang/pendeknya jawaban hampir sama.</p>	<p>2</p> <p>Momentum merupakan besaran yang dimiliki oleh benda yang bergerak dengan kecepatan tertentu. Pernyataan yang benar di bawah ini adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Momentum termasuk besaran skalar dengan arah momentum searah dengan arah kecepatan. Momentum termasuk besaran pokok dengan arah momentum berlawanan arah dengan arah kecepatan. Momentum termasuk besaran vektor dengan arah momentum searah dengan arah kecepatan. Momentum sama dengan nol jika benda bergerak dengan kecepatan tetap Momentum selalu berubah pada benda yang bergerak dengan kecepatan tetap.
2.	<p>5</p> <p>Seorang anak menendang sebungkah batu bermassa 1 kg dan bersentuhan selama 0,001 s untuk mempercepat batu dari keadaan diam $v_1 = 0$ m/s dan $v_2 = 10$ m/s. Gaya impulsif yang dikerjakan batu pada kaki anak adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 8.000 N 10.000 N 12.000 N 14.000 N 16.000 N 	<p>Gaya merupakan vektor, sehingga mempunyai besar dan arah. Pada pilihan ganda harus ditulis dengan jelas dengan menambahkan arahnya.</p>	<p>5</p> <p>Seorang anak menendang sebungkah batu bermassa 1 kg dan bersentuhan selama 0,001 s untuk mempercepat batu dari keadaan diam $v_1 = 0$ m/s dan $v_2 = 10$ m/s. Gaya impulsif yang dikerjakan batu pada kaki anak adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 8.000 N (ke arah kanan) 10.000 N (ke arah kanan) 12.000 N (ke arah kiri) 14.000 N (ke arah kanan) 16.000 N (ke arah kiri)
3.	<p>9</p> <p>Grafik di bawah menunjukkan hubungan gaya terhadap waktu yang bekerja pada sebuah partikel bermassa 2 kg yang mula-mula diam. Impuls dari gaya tersebut adalah...</p>  <ol style="list-style-type: none"> 4 Ns 5 Ns 6 Ns 7 Ns 8 Ns 	<p>Impuls merupakan vektor yang mempunyai besar dan arah. Jadi pada <i>point</i> pilihan ganda harus ditulis dengan jelas dengan menambahkan arahnya.</p>	<p>9</p> <p>Grafik di bawah menunjukkan hubungan gaya terhadap waktu yang bekerja pada sebuah partikel bermassa 2 kg yang mula-mula diam. Impuls dari gaya tersebut adalah...</p>  <ol style="list-style-type: none"> 4 Ns (ke arah kiri) 5 Ns (ke arah kanan) 6 Ns (ke arah kanan) 7 Ns (ke arah kiri) 8 Ns (ke arah kiri)
4.	<p>15</p> <p>Sebuah peluru dengan massa 4 gram ditembakkan ke sebuah balok kayu bermassa 5 kg. Peluru mengenai balok dan bersarang di dalamnya seperti terlihat pada gambar. Kecepatan peluru ketika mengenai balok 300 m/s, maka kecepatan sistem (balok+peluru) adalah...</p>  <ol style="list-style-type: none"> 0,24 m/s 0,34 m/s 0,44 m/s 0,54 m/s 0,64 m/s 	<p>Kecepatan merupakan vektor yang mempunyai besar dan arah. Sehingga pada <i>point</i> pilihan ganda harus ditulis dengan jelas dengan menambahkan arahnya.</p>	<p>15</p> <p>Sebuah peluru dengan massa 4 gram ditembakkan ke sebuah balok kayu bermassa 5 kg. Peluru mengenai balok dan bersarang di dalamnya seperti terlihat pada gambar. Kecepatan peluru ketika mengenai balok 300 m/s, maka kecepatan sistem (balok+peluru) adalah...</p>  <ol style="list-style-type: none"> 0,24 m/s (ke arah kanan) 0,34 m/s (ke arah kanan) 0,44 m/s (ke arah kiri) 0,54 m/s (ke arah kiri) 0,64 m/s (ke arah kanan)

5.	24	<p>Sebuah benda menumbuk balok yang diam di atas lantai dengan kecepatan 20 m/s. Setelah tumbukan, balok terpental dengan kecepatan 15 m/s searah dengan kecepatan benda semula. Jika besar koefisien restitusi $e=0,4$, maka kecepatan benda setelah tumbukan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 7 m/s searah dengan kecepatan semula 7 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula 8 m/s searah dengan kecepatan semula 8 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula 10 m/s searah dengan kecepatan semula 	Menulis kalimat yang jelas sesuai dengan permasalahan yang dibahas.	<p>24</p> <p>Sebuah benda menumbuk balok yang diam di atas lantai dengan kecepatan 20 m/s. Setelah tumbukan, balok terpental dengan kecepatan 15 m/s searah dengan kecepatan benda yang menumbuk balok. Jika besar koefisien restitusi $e=0,4$, maka kecepatan benda setelah tumbukan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 7 m/s searah dengan kecepatan semula 7 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula 8 m/s searah dengan kecepatan semula 8 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula 10 m/s searah dengan kecepatan semula
6.	25	<p>Perhatikan gambar di bawah !</p>  <p>Bola pertama bergerak ke kanan dengan kecepatan 30 m/s menuju bola kedua yang sedang bergerak ke kiri dengan kecepatan 10 m/s sehingga terjadi tumbukan lenting sempurna. Jika masing-masing bola bermassa 1 kg, maka kecepatan bola kedua setelah bertumbukan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 30 m/s (ke arah kanan) 40 m/s (ke arah kanan) 50 m/s (ke arah kiri) 60 m/s (ke arah kanan) 70 m/s (ke arah kiri) 	Memberi keterangan arah karena kecepatan mempunyai besar dan arah.	<p>25</p> <p>Perhatikan gambar di bawah !</p>  <p>Bola pertama bergerak ke kanan dengan kecepatan 30 m/s menuju bola kedua yang sedang bergerak ke kiri dengan kecepatan 10 m/s sehingga terjadi tumbukan lenting sempurna. Jika masing-masing bola bermassa 1 kg, maka kecepatan bola kedua setelah bertumbukan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 30 m/s (ke arah kanan) 40 m/s (ke arah kanan) 50 m/s (ke arah kiri) 60 m/s (ke arah kanan) 70 m/s (ke arah kiri)

Hasil komentar dan saran perbaikan dosen fisika terhadap instrumen tes tersebut kemudian direvisi yang selanjutnya diberikan penilaian terhadap semua instrumen yang terkait. Berdasarkan revisi pada instrumen tes dan penilaian dosen fisika, maka instrumen ini dapat digunakan dalam uji coba. Rekapitulasi data hasil penilaian validasi dosen fisika pada LKPD, RPP, dan instrumen tes dapat dilihat pada Lampiran 6, 9, dan 21.

2) Data Hasil Penilaian Validasi Guru Fisika SMA

Data hasil penilaian dari guru fisika meliputi tiga aspek yaitu didaktik, konstruksi, dan teknis. Selain penilaian terhadap LKPD berbasis *mindscaping*, guru juga memberi penilaian

terhadap instrumen yang telah diberikan seperti RPP dan instrumen tes. Berdasarkan penilaian guru fisika, instrumen ini dapat digunakan dalam uji coba. Rekapitulasi data hasil validasi guru fisika SMA pada RPP, LKPD, dan instrumen tes dapat dilihat pada Lampiran 6, 9, dan 21.

3) Data Hasil Penilaian Keseluruhan Validasi Produk

Adapun deskripsi data hasil penilaian oleh dosen fisika dan guru fisika pada RPP untuk setiap aspek perumusan tujuan pembelajaran, isi yang disajikan, bahasa, dan waktu seperti diuraikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Data Validasi dari Dosen Fisika dan Guru Fisika pada RPP

Aspek Penilaian	Dosen Fisika	Guru Fisika
Perumusan tujuan pembelajaran	4	4
	4	3
	4	3
	4	3
	4	3
Isi yang disajikan	4	3
	4	3
	4	3
	4	3
Bahasa	4	4
	4	4
	4	3
Waktu	4	3
	4	4
Total	56	46
Rata-rata	4	3,28

Berdasarkan data yang telah disajikan pada Tabel 13, maka diperoleh skor rata-rata tiap butir dari penilaian dosen fisika dan guru fisika SMA pada tiap aspek seperti diuraikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Skor Rata-Rata Penilaian Tiap Aspek pada RPP Oleh Dosen Fisika dan Guru Fisika SMA

Aspek Penilaian	Dosen Fisika	Guru Fisika	Rata-rata
Perumusan tujuan pembelajaran	4	4	4
	4	3	3,5
	4	3	3,5
	4	3	3,5
	4	3	3,5
Isi yang disajikan	4	3	3,5
	4	3	3,5
	4	3	3,5
	4	3	3,5
Bahasa	4	4	4
	4	4	4
	4	3	3,5
Waktu	4	3	3,5
	4	4	4
Total	56	46	51
Rata-rata	4	3,28	3,64

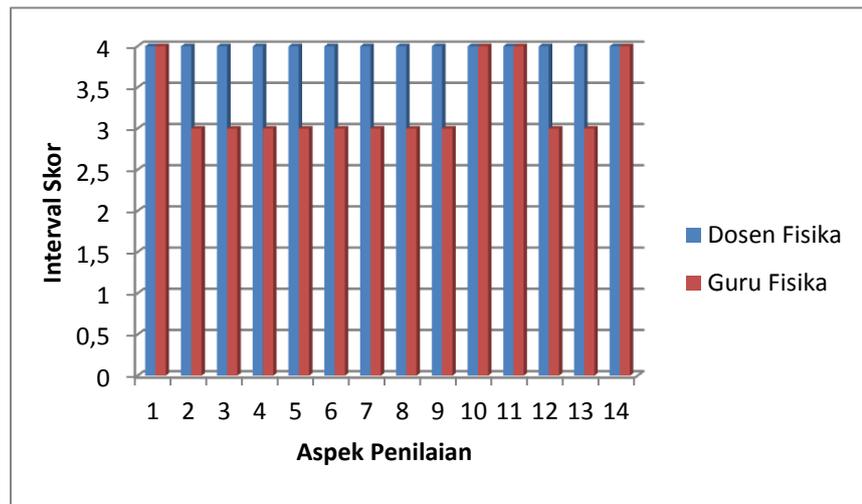
Kemudian penilaian RPP dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan Indeks Aiken. Adapun sajian data hasil validasi RPP diuraikan seperti pada Tabel 15.

Tabel 15. Konversi Skor Penilaian RPP Menggunakan Indeks Aiken

Aspek Penilaian	Rata-rata	$V = \sum s/n(c - 1)$	Rata-Rata Nilai Koefisien Aiken
Perumusan tujuan pembelajaran	4	1	0,86
	3,5	0,83	
	3,5	0,83	
	3,5	0,83	
	3,5	0,83	
Isi yang disajikan	3,5	0,83	0,83
	3,5	0,83	
	3,5	0,83	
	3,5	0,83	
Bahasa	4	1	0,94
	4	1	
	3,5	0,83	
Waktu	3,5	0,83	0,92
	4	1	
Total	51	12,3	
Rata-rata	3,64		0,89

Berdasarkan Tabel 15 hasil validasi oleh dosen fisika dan guru fisika SMA terhadap empat aspek yaitu perumusan tujuan pembelajaran, isi yang disajikan, bahasa, dan waktu. Pada aspek perumusan tujuan pembelajaran berada pada rata-rata nilai koefisien Aiken yaitu 0,86 dengan katagori memiliki validitas isi yang memadai, aspek isi yang disajikan berada pada rata-rata nilai koefisien Aiken yaitu 0,83 sehingga dikategorikan memiliki validitas isi yang memadai, untuk aspek bahasa berada pada rata-rata nilai koefisien Aiken yaitu 0,94 memiliki validitas isi yang memadai menurut Indeks Aiken, dan pada aspek waktu berada pada rata-rata nilai koefisien Aiken yaitu 0,92 sehingga dikategorikan memiliki validitas isi yang memadai menurut indeks Aiken. Dari hasil di atas menunjukkan bahwa RPP sudah dianggap dapat digunakan.

Bila hasil rata-rata penilaian pada setiap aspek disajikan dalam bentuk diagram batang, maka hasilnya seperti pada Gambar 9. Rekapitulasi data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7.



Gambar 9. Diagram Batang Hasil Keseluruhan Penilaian RPP

Dalam penilaian validasi produk yang dikembangkan ini juga dideskripsikan data hasil penilaian oleh dosen fisika dan guru fisika pada LKPD dan instrumen tes. Adapun deskripsi pada LKPD untuk setiap aspek didaktif, kognitif, dan teknik diuraikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Data Validasi dari Dosen Fisika dan Guru Fisika pada LKPD

No.	Aspek	Skor	
		Dosen Fisika	Guru Fisika
1.	DIDAKTIF		
a.	Kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD	4	3
b.	LKPD diarahkan pada upaya menemukan konsep-konsep yang akan dipelajari	4	4
c.	Komponen LKPD membantu mengembangkan kemampuan kognitif.	4	3
d.	Aktivitas LKPD melatih keterampilan sosial.	4	3
SKOR RERATA		4	3,25
2.	KONSTRUKSI		
a.	Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat psikologi perkembangan peserta didik.	4	4
b.	Penugasan dimulai dari tahap yang mudah diselesaikan menuju tahapan yang lebih lanjut.	4	4

	c.	Struktur kalimat yang digunakan disertai kata kerja operasional yang terukur ketercapaiannya.	4	3
	d.	Identitas LKPD menggambarkan profil peserta didik	4	3
	e.	LKPD menggunakan referensi atau literatur yang mendukung materi ajar.	4	3
	f.	LKPD menggunakan kalimat efektif.	4	4
SKOR RERATA			4	3,50
3.	TEKNIS			
	a.	Judul kegiatan menggambarkan isi LKPD	4	3
	b.	Keterbacaan tulisan dan jenis huruf yang digunakan.	4	4
	c.	Penampilan atau layout LKPD	4	3
SKOR RERATA			4	3,33

Berdasarkan data yang telah disajikan pada Tabel 16, maka diperoleh skor rata-rata tiap butir dari penilaian dosen fisika dan guru fisika SMA pada tiap aspek produk seperti diuraikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Skor Rata-Rata Penilaian Tiap Aspek Produk Oleh Dosen Fisika dan Guru Fisika

Aspek Penilaian	Komponen Tiap Aspek	Dosen	Guru Fisika	Rata-rata
DIDAKTIF	1.a	4	3	3,5
	1.b	4	4	4
	1.c	4	3	3,5
	1.d	4	3	3,5
KONSTRUKSI	2.a	4	4	4
	2.b	4	4	4
	2.c	4	3	3,5
	2.d	4	3	3,5
	2.e	4	3	3,5
	2.f	4	4	4
TEKNIS	3.a	4	3	3,5
	3.b	4	4	4
	3.c	4	3	3,5
Total		52	44	48
Rata-rata		4	3,4	3,7

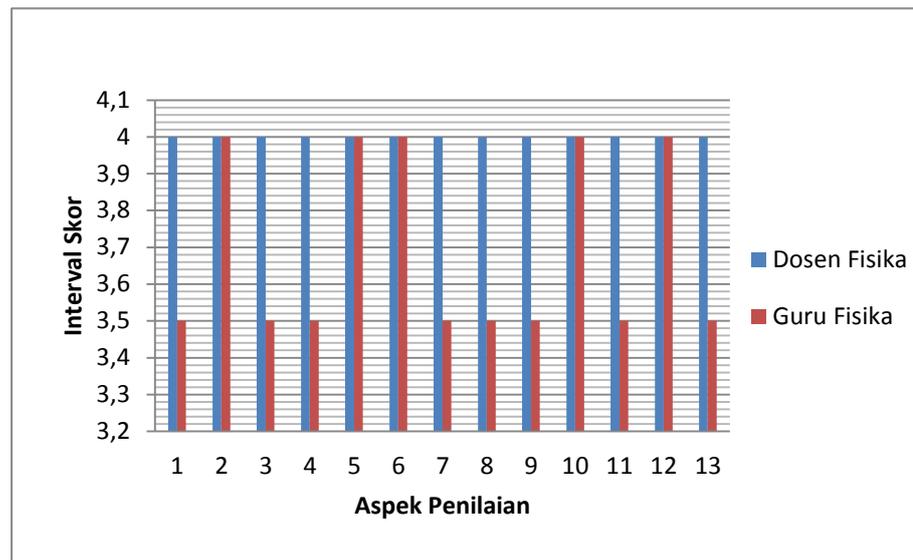
Kemudian penilaian LKPD dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan simpangan baku ideal. Adapun sajian data hasil validasi LKPD diuraikan seperti pada Tabel 18.

Tabel 18. Konversi Skor Penilaian LKPD Menggunakan Simpangan Baku Ideal

Aspek Penilaian	Komponen Tiap Aspek	Rata-rata	Jumlah	Skor Rerata	Kategori
DIDAKTIF	1.a	3,5	14,5	3,6	Sangat Baik
	1.b	4			
	1.c	3,5			
	1.d	3,5			
KONSTRUKSI	2.a	4	22,5	3,8	Sangat Baik
	2.b	4			
	2.c	3,5			
	2.d	3,5			
	2.e	3,5			
	2.f	4			
TEKNIS	3.a	3,5	11	3,7	Sangat Baik
	3.b	4			
	3.c	3,5			

Pada Tabel 18 merupakan hasil validasi oleh dosen fisika dan guru fisika SMA terhadap tiga aspek yaitu didaktik, konstruksi, dan teknis. Pada aspek didaktik berada pada skor rerata simpangan baku ideal sebesar 3,6, untuk aspek konstruksi berada pada skor rerata simpangan baku ideal sebesar 3,8, dan pada aspek teknis berada pada skor rerata simpangan baku ideal sebesar 3,7. Dari ketiga aspek tersebut dalam penilaian LKPD berbasis *mindscaping* memiliki kategori yang sangat baik (Sukardjo, 2009: 84). Dari hasil di atas menunjukkan bahwa produk perangkat yang dikembangkan sudah dianggap dapat

digunakan. Hasil rata-rata penilaian pada setiap aspek disajikan dalam bentuk diagram batang, dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Diagram Batang Hasil Keseluruhan Penilaian Produk LKPD

Selain itu, diperoleh juga hasil validasi yang berupa data kualitatif dari dosen fisika. Hasil validasi data kualitatif dari dosen fisika dapat dilihat dalam Tabel 19.

Tabel 19. Hasil Validasi Data Kualitatif dari Dosen Fisika

Validator	Data Kualitatif
Dosen Fisika	Memperbaiki kesalahan bahasa dan melengkapi kalimat pada pertanyaan dan <i>point</i> pada pilihan ganda supaya mudah dipahami oleh peserta didik.

Untuk penilaian data hasil validasi instrumen tes dari dosen fisika dan guru fisika, dapat dilihat dalam Tabel 20.

Tabel 20. Data Validasi dari Dosen Fisika dan Guru Fisika pada Instrumen Tes

Aspek Penilaian	Dosen Fisika	Guru Fisika
Validitas Isi	4	3
	4	3
	4	3
	4	4
	2	2
	3	4
	4	2
	4	3
	2	3
	3	3
	4	3
	4	3
	4	3
	4	2
	2	3
	3	3
	4	3
	4	3
	4	3
	4	3
	4	4
	4	3
	4	3
2	4	
Bahasa dan Penulisan	4	4
	2	3
	4	3
	4	4
	2	3
	4	4
	4	2
	4	3
	2	3
	4	3
	4	3
	4	4
	4	4
	4	2
	2	3
	4	3
4	3	
4	3	
4	3	
4	3	

	4	4
	4	3
	4	3
	2	3
	2	4
Total	176	157
Rata-rata	3,52	3,14

Berdasarkan data yang telah disajikan pada Tabel 20, maka diperoleh skor rata-rata tiap butir dari penilaian dosen fisika dan guru fisika SMA pada tiap aspek instrumen tes seperti diuraikan pada Tabel 21.

Tabel 21. Skor Rata-Rata Penilaian Tiap Aspek Instrumen Tes Oleh Dosen Fisika dan Guru Fisika SMA

Aspek Penilaian	Dosen Fisika	Guru Fisika	Rata-rata
Validitas Isi	4	3	3,5
	4	3	3,5
	4	3	3,5
	4	4	4
	2	2	2
	3	4	3,5
	4	2	3
	4	3	3,5
	2	3	2,5
	3	3	3
	4	3	3,5
	4	3	3,5
	4	3	3,5
	4	2	3
	2	3	2,5
	3	3	3
	4	3	3,5
	4	3	3,5
	4	3	3,5
	Bahasa dan Penulisan	4	4	4
2		3	2,5
4		3	3,5
4		4	4

	2	3	2,5
	4	4	4
	4	2	3
	4	3	3,5
	2	3	2,5
	4	3	3,5
	4	3	3,5
	4	4	4
	4	4	4
	4	2	3
	2	3	2,5
	4	3	3,5
	4	3	3,5
	4	3	3,5
	4	3	3,5
	4	3	3,5
	4	4	4
	4	3	3,5
	4	3	3,5
	2	3	2,5
	2	4	3
Total	176	157	166,5
Rata-rata	3,52	3,14	3,33

Kemudian penilaian instrumen tes dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan Indeks Aiken. Adapun sajian data hasil validasi instrumen tes diuraikan seperti pada Tabel 22.

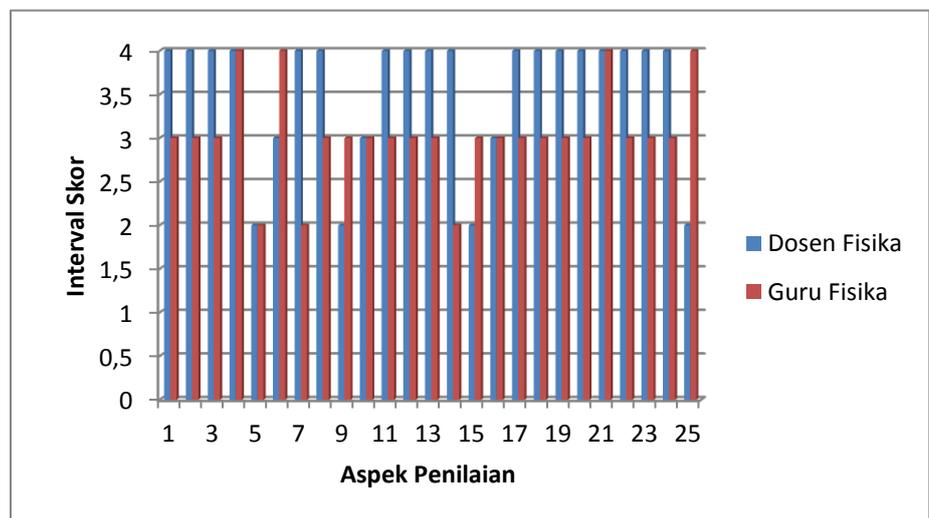
Tabel 22. Konversi Skor Penilaian Instrumen Tes Menggunakan Indeks Aiken

Aspek Penilaian	Nomor Soal	Rata-rata	$V = \sum s/n(c - 1)$	Rata-Rata Nilai Koefisien Aiken
Validitas Isi	1	3,5	0,83	0,76
	2	3,5	0,83	
	3	3,5	0,83	
	4	4	1	
	5	2	0,33	
	6	3,5	0,83	
	7	3	0,66	
	8	3,5	0,83	
	9	2,5	0,5	
	10	3	0,66	
	11	3,5	0,83	
	12	3,5	0,83	
	13	3,5	0,83	
	14	3	0,66	

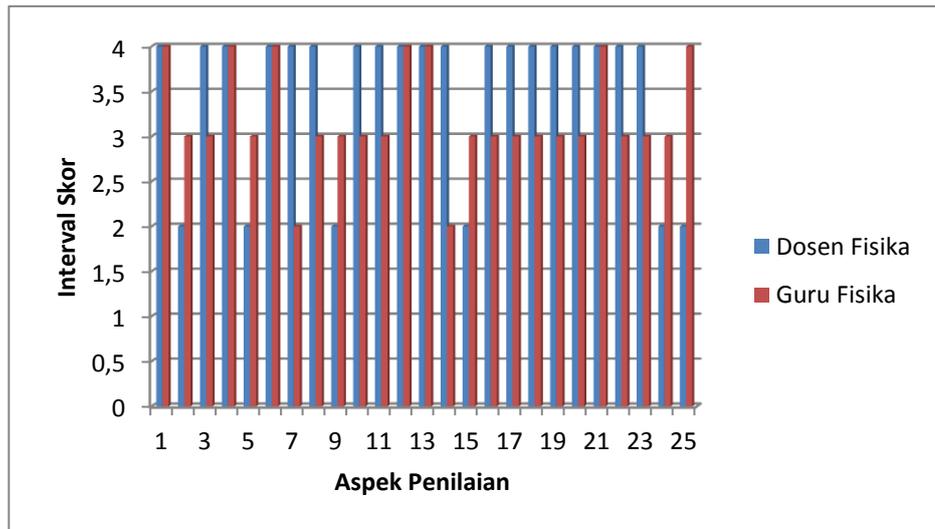
	15	2,5	0,5	
	16	3	0,66	
	17	3,5	0,83	
	18	3,5	0,83	
	19	3,5	0,83	
	20	3,5	0,83	
	21	4	1	
	22	3,5	0,83	
	23	3,5	0,83	
	24	3,5	0,83	
	25	3	0,66	
Bahasa dan Penulisan	1	4	1	0,78
	2	2,5	0,5	
	3	3,5	0,83	
	4	4	1	
	5	2,5	0,5	
	6	4	1	
	7	3	0,66	
	8	3,5	0,83	
	9	2,5	0,5	
	10	3,5	0,83	
	11	3,5	0,83	
	12	4	1	
	13	4	1	
	14	3	0,66	
	15	2,5	0,5	
	16	3,5	0,83	
	17	3,5	0,83	
	18	3,5	0,83	
	19	3,5	0,83	
	20	3,5	0,83	
	21	4	1	
	22	3,5	0,83	
	23	3,5	0,83	
	24	2,5	0,5	
	25	3	0,66	
Total		166,5	38,69	1,54
Rata-rata		3,33	0,77	0,77

Berdasarkan Tabel 22 hasil validasi oleh dosen fisika dan guru fisika SMA terhadap dua aspek yaitu validitas isi dan bahasa dan penulisan. Pada aspek validitas isi berada pada rata-rata nilai koefisien Aiken yaitu 0,76 dengan katagori memiliki validitas isi yang memadai, aspek bahasa dan penulisan berada

pada rata-rata nilai koefisien Aiken yaitu 0,78 sehingga dikategorikan memiliki validitas isi yang memadai menurut Indeks Aiken. Dari hasil penilaian instrumen tes pada Tabel 22 menunjukkan bahwa instrumen tes sudah dianggap dapat digunakan. Bila hasil rata-rata penilaian pada setiap aspek disajikan dalam bentuk diagram batang, maka hasil dari aspek validitas isi dan aspek bahasa dan penulisan seperti pada Gambar 11 dan 12.



Gambar 11. Diagram Batang Hasil Validitas Isi Penilaian Instrumen Tes



Gambar 12. Diagram Batang Hasil Bahasa dan Penulisan Instrumen Tes

b. Data Hasil Uji Coba Terbatas

Data hasil uji coba terbatas diantaranya yaitu uji coba instrumen tes dan data respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *mindscaping* yang dijabarkan sebagai berikut:

1) Data Uji Coba Instrumen Tes

Data uji coba instrumen tes digunakan untuk mengetahui soal tersebut valid atau tidak yang selanjutnya akan digunakan pada kelas uji coba lapangan, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Berdasarkan hasil data yang diperoleh dari 25 soal pilihan ganda, didapatkan 20 soal pilihan ganda yang valid. Adapun data hasil perhitungan yang diperoleh dari kelas uji coba terbatas dapat dilihat pada Tabel 23. Rekapitulasi data uji coba soal instrumen tes terdapat pada Lampiran 14.

Tabel 23. Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba Instrumen Tes

Correlations					
		Jumlah			Jumlah
No 1	Pearson Correlation	,326	No 14	Pearson Correlation	,370
	Sig. (2-tailed)	,046		Sig. (2-tailed)	,022
	N	38		N	38
No 2	Pearson Correlation	,321	No 15	Pearson Correlation	,146
	Sig. (2-tailed)	,049		Sig. (2-tailed)	,381
	N	38		N	38
No 3	Pearson Correlation	,568	No 16	Pearson Correlation	,345
	Sig. (2-tailed)	,000		Sig. (2-tailed)	,034
	N	38		N	38
No 4	Pearson Correlation	,390	No 17	Pearson Correlation	,490
	Sig. (2-tailed)	,015		Sig. (2-tailed)	,002
	N	38		N	38
No 5	Pearson Correlation	,355	No 18	Pearson Correlation	,483
	Sig. (2-tailed)	,029		Sig. (2-tailed)	,002
	N	38		N	38
No 6	Pearson Correlation	,548	No 19	Pearson Correlation	,534
	Sig. (2-tailed)	,000		Sig. (2-tailed)	,001
	N	38		N	38
No 7	Pearson Correlation	,371	No 20	Pearson Correlation	,054
	Sig. (2-tailed)	,022		Sig. (2-tailed)	,748
	N	38		N	38
No 8	Pearson Correlation	,347	No 21	Pearson Correlation	,034
	Sig. (2-tailed)	,033		Sig. (2-tailed)	,840
	N	38		N	38
No 9	Pearson Correlation	,472	No 22	Pearson Correlation	,005
	Sig. (2-tailed)	,003		Sig. (2-tailed)	,975
	N	38		N	38
No 10	Pearson Correlation	,528	No 23	Pearson Correlation	,322
	Sig. (2-tailed)	,001		Sig. (2-tailed)	,049
	N	38		N	38
No 11	Pearson Correlation	,362	No 24	Pearson Correlation	,443
	Sig. (2-tailed)	,025		Sig. (2-tailed)	,005
	N	38		N	38
No 12	Pearson Correlation	,324	No 25	Pearson Correlation	,171
	Sig. (2-tailed)	,047		Sig. (2-tailed)	,303

No 13	N	38	Jumlah	N	38
	Pearson Correlation	,333		Pearson Correlation	1
	Sig. (2-tailed)	,041		N	38
	N	38			

Berdasarkan Tabel 23, hasil validitas butir soal ditunjukkan pada baris *pearson correlation*. Untuk mengetahui soal tersebut valid atau tidak, maka dibandingkan dengan r tabel *product moment*, yaitu sebesar 0,32. Nilai tiap butir soal yang lebih dari r tabel dapat dikatakan soal tersebut valid. Dari perhitungan soal uji coba instrumen tes dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini terdapat 20 soal yang valid yaitu pada soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 23, dan 24, dan untuk soal yang tidak valid yaitu pada nomor 15, 20, 21, 22, dan 25. Dari hasil soal yang valid tersebut, terdapat 10 soal yang ber-indikator keterampilan berpikir kritis dan 10 soal ber-indikator keterampilan berikir kreatif. Selanjutnya dihasilkan data hasil perhitungan dari uji reliabilitas yang disajikan pada Tabel 24.

Tabel 24. Hasil Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Instrumen Tes

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,706	25

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan bantuan SPSS, diperoleh reliabilitas instrumen tes pada Tabel 24 yang dapat

dilihat bahwa nilai *cronbach's alpha* sebesar 0,706. Berdasarkan klasifikasi koefisien reliabilitas, dapat disimpulkan bahwa reliabilitas tes termasuk ke dalam kategori reliabilitas tinggi. Rekapitulasi data Reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 14. Selain perhitungan validitas dan reliabilitas instrumen tes, dilakukan perhitungan tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen tes tiap butir soal yang disajikan pada Tabel 25 dan 26.

Tabel 25. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Instrumen Tes

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Interprestasi
1	0,43	Sedang
2	0,39	Sedang
3	0,41	Sedang
4	0,51	Sedang
5	0,62	Sedang
6	0,43	Sedang
7	0,64	Sedang
8	0,51	Sedang
9	0,47	Sedang
10	0,43	Sedang
11	0,42	Sedang
12	0,63	Sedang
13	0,43	Sedang
14	0,62	Sedang
15	0,47	Sedang
16	0,55	Sedang
17	0,46	Sedang
18	0,80	Mudah
19	0,39	Sukar
20	0,34	Sukar
21	0,38	Sedang
22	0,21	Sukar
23	0,56	Sedang
24	0,57	Sedang
25	0,26	Sukar

Berdasarkan klasifikasi tingkat kesukaran pada Tabel 25 dapat disimpulkan bahwa soal nomor 18 adalah soal yang mudah, sedangkan soal nomor 19, 20, 22, dan 25 adalah soal yang sukar. Untuk soal selain nomor 18, 19, 20, 22, dan 25 termasuk ke dalam soal sedang (Suherman, 2003: 170). Rekapitulasi data dapat dilihat pada Lampiran 14.

Tabel 26. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba Instrumen Tes

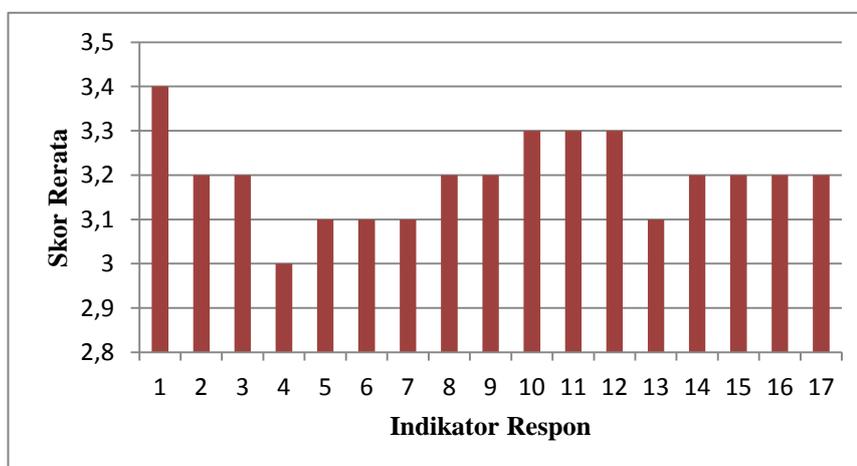
No. Soal	Daya Pembeda	Interprestasi
1	0,21	Cukup
2	0,24	Cukup
3	0,21	Cukup
4	0,24	Cukup
5	0,21	Cukup
6	0,21	Cukup
7	0,21	Cukup
8	0,21	Cukup
9	0,21	Cukup
10	0,21	Cukup
11	0,24	Cukup
12	0,21	Cukup
13	0,22	Cukup
14	0,21	Cukup
15	-0,13	Sangat Jelek
16	0,21	Cukup
17	0,21	Cukup
18	0,21	Cukup
19	0,21	Cukup
20	-0,04	Sangat Jelek
21	-0,09	Sangat Jelek
22	0,05	Jelek
23	0,22	Cukup
24	0,21	Cukup
25	0,07	Jelek

Dari hasil perhitungan diperoleh daya pembeda sebagaimana tampak pada Tabel 26. Klasifikasi daya pembeda pada Tabel 25 menggambarkan daya pembeda soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,

9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 23, dan 24 memiliki interpretasi cukup (Suherman, 2003: 161). Untuk soal nomor 22 dan 25 memiliki interpretasi jelek, sedangkan soal nomor 20 dan 21 termasuk dalam interpretasi sangat jelek (Suherman, 2003: 161). Rekapitulasi data daya pembeda dapat dilihat pada Lampiran 14.

2) Data Respon Peserta Didik

Data respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *mindscaping* dapat dilihat pada Lampiran 25. Selanjutnya, untuk hasil data tersebut disajikan dalam diagram batang skor rerata respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *mindscaping* pada Gambar 13.



Gambar 13. Diagram Batang Skor Rerata Peserta Didik terhadap LKPD pada Uji Coba Terbatas

Keterangan:

- 1 = LKPD memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kemampuan berpikir peserta didik.

- 2 = Peserta didik mampu mengikuti setiap langkah pada LKPD dengan runtut.
- 3 = LKPD ini mampu menjelaskan tentang impuls dan momentum linear dengan baik.
- 4 = LKPD dengan menggunakan *mindscaping* dapat memudahkan peserta didik peserta didik dalam memahami materi.
- 5 = Penjelasan langkah percobaan dalam LKPD dijabarkan secara runtut.
- 6 = Uraian dalam LKPD sudah jelas.
- 7 = Tahapan dalam percobaan membantu peserta didik memahami materi.
- 8 = LKPD memandu peserta didik dalam melakukan percobaan secara berurutan dari tahap yang mudah menuju tahapan yang lebih lanjut.
- 9 = Peserta didik memahami materi secara keseluruhan.
- 10 = Peserta didik senang dan tertarik untuk menggunakan LKPD dalam percobaan.
- 11 = Judul (cover) depan dari LKPD sudah menggambarkan materi yang akan dipelajari.
- 12 = Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD sudah tepat 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 *mindscaping* ini mampu digunakan untuk merangsang keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam pemahaman materi dan percobaan.

Berdasarkan hasil respon peserta didik pada uji coba terbatas terhadap LKPD memiliki total simpangan baku ideal sebesar 121,6 dengan rata-rata 3,2 termasuk dalam kategori sangat baik. Sehingga LKPD layak untuk di uji cobakan ke dalam kelompok yang lebih luas atau uji coba lapangan.

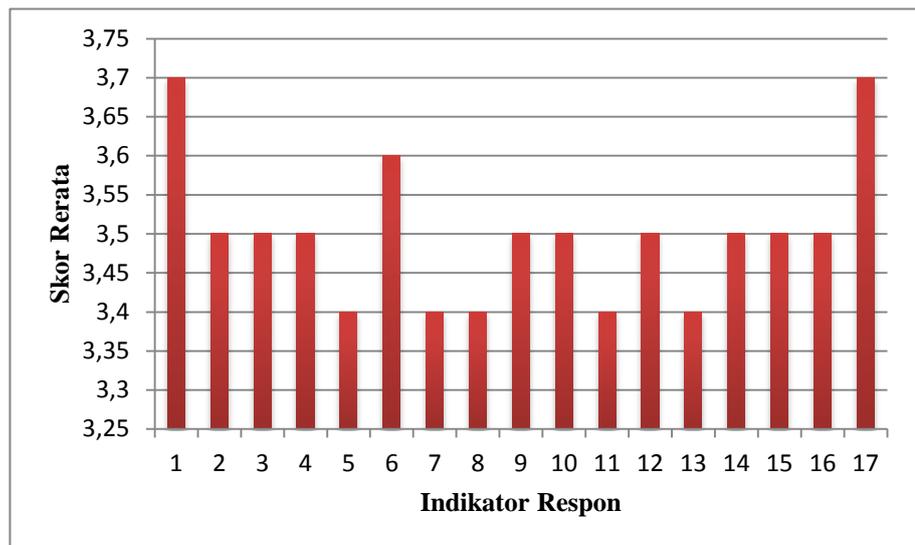
c. Data Hasil Uji Coba Lapangan

Pada uji coba lapangan ini terdiri atas kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil kelas eksperimen diantaranya yaitu: a) data respon peserta didik, b) penilaian LKPD peserta didik, c) penilaian *mindscaping* dari observer, d) data hasil *pretest-posttest*, e) data ketercapaian peserta didik dalam keterampilan berpikir kritis dan

kreatif, f) data hasil observasi aktivitas peserta didik dari observer. Pada kelas kontrol data hasil yang diperoleh sama halnya dengan data hasil kelas eksperimen, akan tetapi kelas kontrol tidak diberikan data respon peserta didik, lembar observasi aktivitas peserta didik, dan penilaian *mindscaping*. Pada uji ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh terhadap penggunaan LKPD berbasis *mindscaping* dalam proses pembelajaran dengan LKPD konvensional. Selain itu, pada uji ini juga dilakukan pengukuran peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dari hasil pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1) Data Respon Peserta Didik Kelas Eksperimen

Data respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *mindscaping* dapat dilihat pada Lampiran 26. Selanjutnya untuk hasil data tersebut disajikan dalam diagram batang skor rerata respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *mindscaping* pada Gambar 14.



Gambar 14. Diagram Batang Skor Rerata Peserta Didik terhadap LKPD pada Kelas Eksperimen

Keterangan:

- 1 = LKPD memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kemampuan berpikir peserta didik.
- 2 = Peserta didik mampu mengikuti setiap langkah pada LKPD dengan runtut.
- 3 = LKPD ini mampu menjelaskan tentang impuls dan momentum linear dengan baik.
- 4 = LKPD dengan menggunakan *mindscaping* dapat memudahkan peserta didik peserta didik dalam memahami materi.
- 5 = Penjelasan langkah percobaan dalam LKPD dijabarkan secara runtut.
- 6 = Uraian dalam LKPD sudah jelas.

- 7 = Tahapan dalam percobaan membantu peserta didik memahami materi.
- 8 = LKPD memandu peserta didik dalam melakukan percobaan secara berurutan dari tahap yang mudah menuju tahapan yang lebih lanjut.
- 9 = Peserta didik memahami materi secara keseluruhan.
- 10 = Peserta didik senang dan tertarik untuk menggunakan LKPD dalam percobaan.
- 11 = Judul (cover) depan dari LKPD sudah menggambarkan materi yang akan dipelajari.
- 12 = Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD sudah tepat 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 *mindscaping* ini mampu digunakan untuk merangsang keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam pemahaman materi dan percobaan.

Berdasarkan hasil respon peserta didik pada kelas eksperimen terhadap LKPD memiliki total simpangan baku ideal sebesar 133,3 dengan rata-rata 3,5 termasuk dalam kategori sangat baik.

2) Penilaian LKPD Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil pengerjaan LKPD berdasarkan ketercapaian keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Pada Tabel 27 berikut dideskripsikan persentase ketercapaian keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen.

. **Tabel 27.** Persentase Ketercapaian Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen

No	Aspek Berpikir Kritis	Persentase Ketercapaian Penguasaan (%)	Kategori
1.	Memberikan penjelasan sederhana	86,7	Sangat Baik
2.	Membangun kemampuan dasar	91,1	Sangat Baik
3.	Menyimpulkan	93,3	Sangat Baik
4.	Membuat penjelasan lanjut	86,7	Sangat Baik
5.	Strategi dan taktik	81,2	Baik
Rerata		87,8	Sangat Baik

Pada Tabel 27 terlihat bahwa pada penilaian keterampilan berpikir kritis pada aspek memberikan penjelasan sederhana, membangun kemampuan dasar, menyimpulkan, dan membuat penjelasan lanjut memiliki kategori sangat baik, sedangkan

untuk aspek strategi dan taktik memiliki kategori baik. Selanjutnya, pada Tabel 28 disajikan hasil ketercapaian pada penilaian keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen.

. **Tabel 28.** Persentase Ketercapaian Keterampilan Berpikir Kreatif pada Kelas Eksperimen

No	Aspek Berpikir Kritis	Persentase Ketercapaian Penguasaan (%)	Kategori
1.	Berpikir lancar	94,4	Sangat Baik
2.	Berpikir luwes	87,4	Sangat Baik
3.	Berpikir original	96,7	Sangat Baik
4.	Berpikir memperinci	88,9	Sangat Baik
Rerata		91,8	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 28 menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen secara keseluruhan sangat baik dengan rata-rata yang diperoleh yaitu 91,8 dengan kategori sangat baik. Selanjutnya disajikan Tabel 29 hasil ketercapaian pada penilaian keterampilan berpikir kritis pada kelas kontrol.

. **Tabel 29.** Persentase Ketercapaian Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Kontrol

No	Aspek Berpikir Kritis	Persentase Ketercapaian Penguasaan (%)	Kategori
1.	Memberikan penjelasan sederhana	73,3	Cukup Baik
2.	Membangun kemampuan dasar	74,4	Cukup Baik
3.	Menyimpulkan	71,7	Cukup Baik
4.	Membuat penjelasan lanjut	83,3	Baik
5.	Strategi dan taktik	81,2	Baik
Rerata		76,8	Baik

Pada Tabel 29 terlihat bahwa pada penilaian keterampilan berpikir kritis pada aspek memberikan penjelasan sederhana, membangun kemampuan dasar, dan menyimpulkan memiliki

kategori cukup baik, sedangkan membuat penjelasan lanjut dan strategi dan taktik memiliki kategori baik. Dengan rerata yang diperoleh sebesar 76,8 dengan kategori baik. Selanjutnya disajikan Tabel 30 hasil ketercapaian pada penilaian keterampilan berpikir kreatif pada kelas kontrol.

Tabel 30. Persentase Ketercapaian Keterampilan Berpikir Kreatif pada Kelas Kontrol

No	Aspek Berpikir Kritis	Persentase Ketercapaian Penguasaan (%)	Kategori
1.	Berpikir lancar	85,7	Sangat Baik
2.	Berpikir luwes	77,4	Baik
3.	Berpikir original	90	Sangat Baik
4.	Berpikir memperinci	84,1	Baik
Rerata		84,3	Baik

Berdasarkan Tabel 30 pada aspek berpikir lancar dan berpikir original memiliki kategori sangat baik, sedangkan untuk aspek berpikir luwes dan berpikir memperinci memiliki kategori baik dengan rerata secara keseluruhan yang diperoleh yaitu 84,3. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelas kontrol secara keseluruhan dikategorikan baik.

3) Penilaian *Mindscaping* Kelas Eksperimen

Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *mindscaping* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik, digunakan rubrik penilaian yang berfungsi sebagai acuan dalam menilai hasil *mindscaping* peserta didik. Dalam proses pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *mindscaping*

peserta didik membuat *mindscaping* secara berkelompok. Penilaian rubrik diberikan setelah melakukan proses pembelajaran. Hasil penilaian dapat dilihat pada Tabel 31. Rekapitulasi data dapat dilihat pada Lampiran 31.

Tabel 31. Penilaian *Mindscaping* Peserta Didik

Skor	Nilai <i>Mindscaping</i>		
	Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III
Tertinggi	18	20	23
Terendah	21	25	25
Rata-Rata	70,8 %	79,2 %	87,5 %

Pada Tabel 31, menunjukkan hasil *mindscaping* peserta didik dengan nilai rata-rata cukup baik yaitu 70,8%. Pada pertemuan pertama ini merupakan pengalaman pertama peserta didik dalam membuat *mindscaping* pada konsep impuls dan momentum dengan cara berkelompok. Pada pertemuan kedua nilai rata-rata *mindscaping* peserta didik dalam kelompok tersebut baik yaitu 79,2%. Nilai ini menunjukkan peningkatan dari pertemuan pertama. Hal ini dikarenakan peserta didik dalam kelompok tersebut sudah mulai terbiasa dalam membuat *mindscaping*. Sedangkan pada pertemuan ketiga nilai rata-rata *mindscaping* peserta didik sangat baik yaitu 87,5%. Hal ini dikarenakan peserta didik dalam suatu kelompok sudah terbiasa membuat *mindscaping*. Sehingga lebih lancar dan semakin baik dalam membuatnya. Artinya, *mindscaping* yang dibuat oleh peserta didik mengalami peningkatan pada setiap pertemuan.

4) Data Hasil *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pada uji coba lapangan dilakukan pada dua kelas. Satu kelas mendapatkan pengajaran dengan strategi pembelajaran *mindscaping* dengan LKPD yang dikembangkan yang telah disusun sebagai kelas perlakuan dan kelas yang lain mendapatkan pengajaran sebagaimana biasanya dilakukan selama ini sebagai kelas kontrol dengan menggunakan LKPD konvensional. Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan terhadap data-data tersebut sesuai dengan langkah-langkah analisis data yang sudah ditentukan pada BAB III untuk menguji hipotesis penelitian. Dengan deskripsi data hasil penelitian sebagai berikut:

a) Analisis Data *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis

Hasil data *pretest* dianalisis untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik sebelum dilakukan penelitian. Tahap pertama yang dilakukan adalah analisis deskriptif data yang disajikan pada Tabel 32.

Tabel 32. Statistik Deskriptif Data *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis

		Statistics	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N	Valid	38	38
	Missing	0	0
Mean		49,7368	46,9079
Median		47,5000	48,7500
Std. Deviation		13,67812	9,68131
Variance		187,091	93,728
Range		47,50	42,50
Minimum		30,00	20,00
Maximum		77,50	62,50
Sum		1890,00	1782,50

Berdasarkan Tabel 32, terlihat bahwa rerata kedua kelas tersebut berbeda. Pada kelas eksperimen lebih unggul 2,83 dibandingkan kelas kontrol. Artinya kemampuan awal kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Untuk melihat apakah perbedaannya signifikan atau tidak, maka dilakukan tahap kedua dengan analisis statistik non parametrik, yaitu uji normalitas dan homogenitas. Untuk menguji data normalitas *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Ho: data *pretest* kedua kelas berdistribusi normal.

Ha: data *pretest* kedua kelas tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value* dengan $\alpha = 0,05$, jika $\text{sig} < \alpha$, maka *Ho* ditolak dan jika $\text{sig} \geq \alpha$,

maka H_0 diterima. Hasil analisis normalitas data *pretest* disajikan pada Tabel 33.

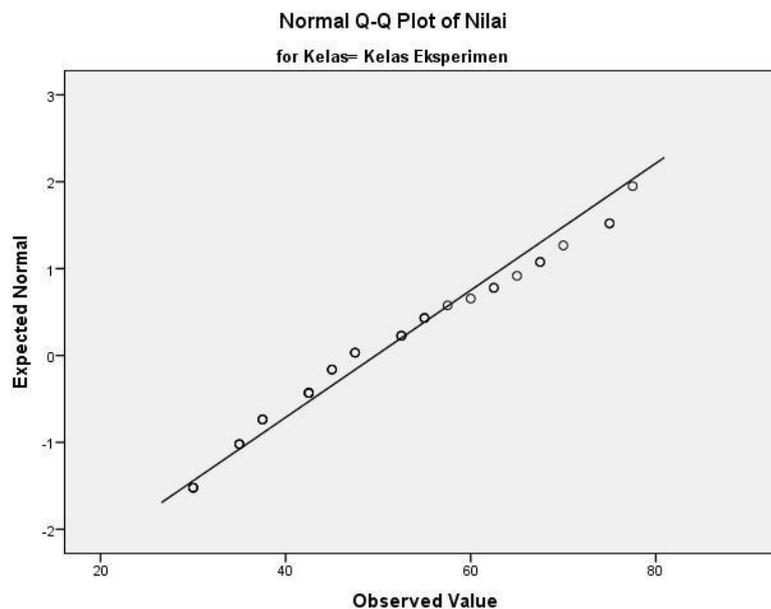
Tabel 33. Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis

Tests of Normality						
Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Kelas Eksperimen	,118	38	,200*	,951	38	,098
Kelas Kontrol	,125	38	,138	,966	38	,299

*. This is a lower bound of the true significance.

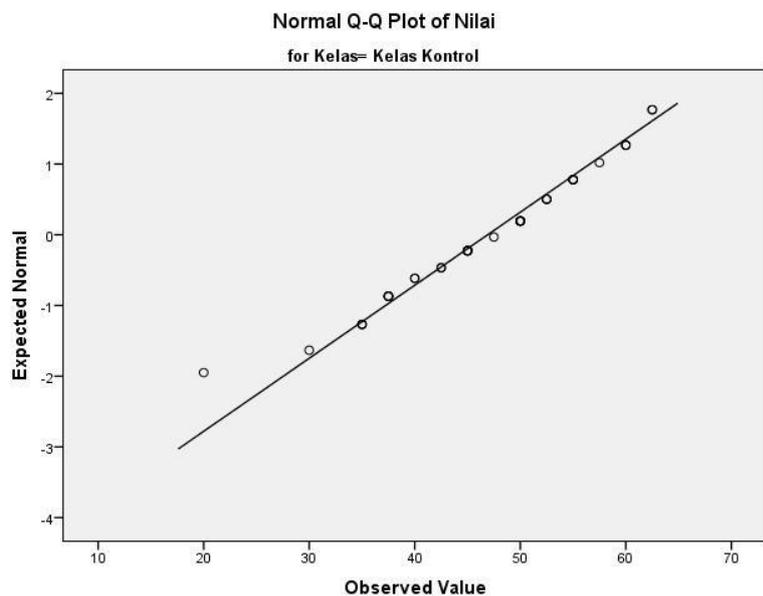
a. Lilliefors Significance Correction

Nilai signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 0,098 dan 0,299. Nilai signifikansi keduanya $\geq 0,05$ sehingga H_0 diterima, artinya data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 15 dan 16.



Gambar 15. Normalitas Q-Q Plot Tes Awal (*Pretest*) Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen

Pada Gambar 15, terlihat bahwa garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas, tingkat penyebaran titik disuatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Pada Gambar 15 terlihat bahwa data tersebar disekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor *pretest* untuk peserta didik kelas eksperimen atau sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



Gambar 16. Normalitas Q-Q Plot Tes Awal (*Pretest*) Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 16, terlihat bahwa garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas, tingkat penyebaran titik disuatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Pada Gambar 16 terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor *pretest* untuk peserta didik kelas kontrol atau sampel tersebut berasal dari

populasi yang berdistribusi normal. Langkah selanjutnya menguji homogenitas varians, untuk menguji homogenitas varians digunakan uji *Levene*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut.

H₀: data *pretest* kedua kelas homogen.

H_a: data *pretest* kedua kelas tidak homogen.

Kriteria pengujian hipotesisnya sama dengan uji normalitas, yaitu berdasarkan *P-value* dengan $\alpha = 0,05$, jika $\text{sig} < \alpha$, maka *H₀* ditolak dan jika $\text{sig} \geq \alpha$, maka *H₀* diterima. Hasil analisis homogenitas data *pretest* disajikan pada Tabel 34.

Tabel 34. Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	5,771	1	74	,019
	Based on Median	4,364	1	74	,040
	Based on Median and with adjusted df	4,364	1	67,855	,040
	Based on trimmed mean	5,601	1	74	,021

Nilai signifikansi yang diperoleh $0,019 < 0,05$ maka *H₀* ditolak, sehingga data kedua kelas tersebut tidak homogen. Selanjutnya uji kesamaan dua rata-rata kedua kelas menggunakan uji-t, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H₀ : Tidak terdapat perbedaan (ada kesamaan) rerata

pretest keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a : Terdapat perbedaan rerata *pretest* keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kriteria pengujian hipotesisnya sama seperti uji normalitas dan homogenitas yaitu berdasarkan *P-value* dengan $\alpha = 0,05$, jika $\text{sig (2-tailed)} < \alpha$, maka H_0 ditolak dan jika $\text{sig (2-tailed)} \geq \alpha$ maka H_0 diterima. Disajikan Tabel 35 hasil perhitungan uji kesamaan dua rata-rata.

Tabel 35. Hasil Uji-t Data *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis

		Independent Samples Test		
		Nilai		
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	
Levene's Test for Equality of Variances	F	5,771		
	Sig.	,019		
t-test for Equality of Means	t	1,041	1,041	
	df	74	66,635	
	Sig. (2-tailed)	,301	,302	
	Mean Difference	2,82895	2,82895	
	Std. Error Difference	2,71845	2,71845	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-2,58768	-2,59765
		Upper	8,24558	8,25554

Pada Tabel 35, terlihat bahwa nilai sig (2-tailed) yaitu $0,301 \geq 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya rerata *pretest* keterampilan berpikir kritis dan kreatif kelas eksperimen dan kelas kontrol sama. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rerata *pretest*

keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b) Analisis Data *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis

Hasil data *posttest* dianalisis untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah dilakukan penelitian. Tahap pertama yang dilakukan adalah analisis deskriptif yang disajikan pada Tabel 36.

Tabel 36. Statistik Deskriptif Data *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis

		Statistics	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N	Valid	38	38
	Missing	0	0
Mean		87,5658	79,0132
Median		87,5000	80,0000
Std. Deviation		8,25045	8,53331
Variance		68,070	72,817
Range		37,50	45,00
Minimum		62,50	55,00
Maximum		100,00	100,00
Sum		3327,50	3002,50

Berdasarkan Tabel 36, terlihat bahwa rerata kedua kelas tersebut berbeda, kelas eksperimen lebih unggul 8,55 dibandingkan kelas kontrol. Artinya keterampilan berpikir kritis akhir kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Untuk melihat apakah perbedaannya signifikan atau tidak, maka dilakukan tahap kedua yaitu analisis statistik non parametrik, diantaranya uji normalitas dan homogenitas.

Untuk menguji data normalitas *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Ho: data *posttest* kedua kelas berdistribusi normal.

Ha: data *posttest* kedua kelas tidak berdistribusi normal.

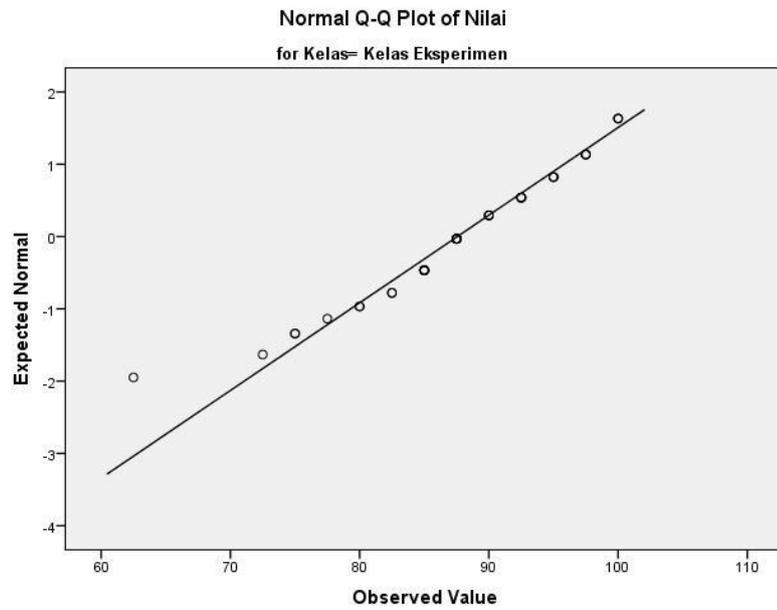
Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value* dengan $\alpha = 0,05$, jika $\text{sig} < \alpha$, maka *Ho* ditolak dan jika $\text{sig} \geq \alpha$, maka *Ho* diterima. Hasil analisis normalitas data *posttest* disajikan pada Tabel 37.

Tabel 37. Hasil Uji Normalitas Data *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Kelas Eksperimen	,141	38	,054	,950	38	,088
	Kelas Kontrol	,140	38	,058	,966	38	,305

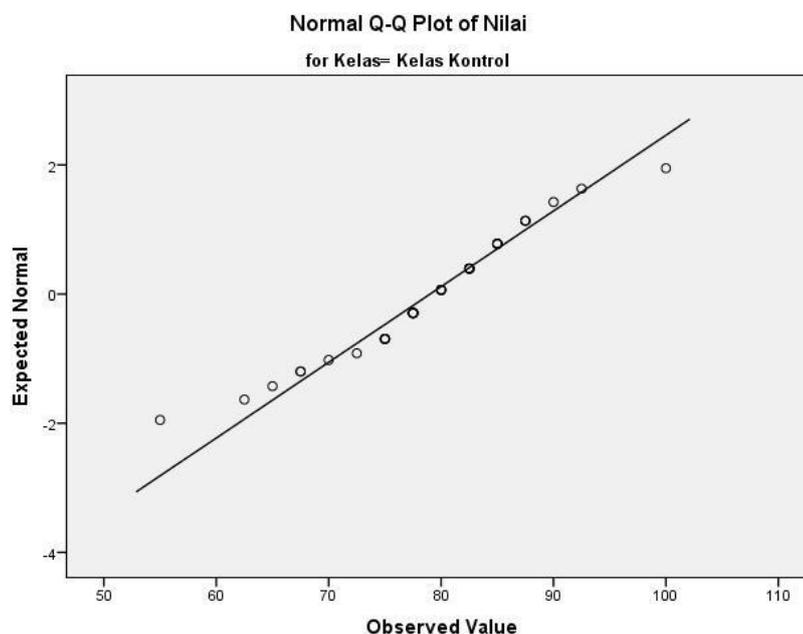
a. Lilliefors Significance Correction

Nilai signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 0,088 dan 0,305. Nilai signifikansi keduanya $\geq 0,05$ sehingga *Ho* diterima, artinya data *posttest* kelas eksperimen berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 17 dan 18.



Gambar 17. Normalitas Q-Q Plot Tes Akhir (*Posttest*) Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen

Pada Gambar 17, terlihat bahwa garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas, tingkat penyebaran titik disuatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Dari Gambar 17, terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor *posttest* untuk peserta didik kelas eksperimen atau sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



Gambar 18. Normalitas Q-Q Plot Tes Akhir (*Posttest*) Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 18, terlihat bahwa garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas, tingkat penyebaran titik disuatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Pada Gambar 18, terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor *posttest* untuk peerta didik kelas kontrol atau sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Langkah selanjutnya menguji homogenitas varians, untuk menguji homogenitas varians digunakan uji *Levene*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut.

H₀: data *posttest* kedua kelas homogen.

H_a: data *posttest* kedua kelas tidak homogen.

Kriteria pengujian hipotesisnya sama dengan uji normalitas, yaitu berdasarkan *P-value* dengan $\alpha = 0,05$, jika $\text{sig} < \alpha$, maka H_0 ditolak dan jika $\text{sig} \geq \alpha$, maka H_0 diterima. Hasil analisis homogenitas data *posttest* disajikan pada Tabel 38.

Tabel 38. Hasil Uji Homogenitas Data *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis

		Test of Homogeneity of Variance			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	,019	1	74	,892
	Based on Median	,010	1	74	,919
	Based on Median and with adjusted df	,010	1	73,695	,919
	Based on trimmed mean	,006	1	74	,940

Nilai signifikansi yang diperoleh $0,892 > 0,05$ maka H_0 diterima, sehingga data kedua kelas tersebut homogen. Karena data tersebut berdistribusi normal dan homogen, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan (ada kesamaan) rerata *posttest* keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a : Terdapat perbedaan rerata *posttest* keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kriteria pengujian hipotesisnya sama seperti uji normalitas dan homogenitas yaitu berdasarkan *P-value* dengan $\alpha = 0,05$, jika $\text{sig (2-tailed)} < \alpha$, maka *H₀* ditolak dan jika $\text{sig (2-tailed)} \geq \alpha$ maka *H₀* diterima. Disajikan Tabel 39 hasil perhitungan uji kesamaan dua rata-rata.

Tabel 39. Hasil Uji-t Data *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis

		Independent Samples Test		
		Nilai		
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	
Levene's Test for Equality of Variances	F	,019		
	Sig.	,892		
t-test for Equality of Means	t	4,442	4,442	
	df	74	73,916	
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	Mean Difference	8,55263	8,55263	
	Std. Error Difference	1,92550	1,92550	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	4,71598	4,71591
		Upper	12,38928	12,38935

Berdasarkan Tabel 39, terlihat bahwa nilai sig (2-tailed) yaitu $0,000 < 0,05$ maka *H_a* diterima dan *H₀* ditolak. Artinya rerata *posttest* keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rerata *posttest* keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c) Analisis Data *Pretest* Keterampilan Berpikir Kreatif

Hasil data *pretest* dianalisis untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif peserta didik sebelum dilakukan

penelitian. Tahap pertama yang dilakukan adalah analisis deskriptif data yang disajikan pada Tabel 40.

Tabel 40. Statistik Deskriptif Data *Pretest* Keterampilan Berpikir Kreatif

		Statistics	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N	Valid	38	38
	Missing	0	0
Mean		48,1579	45,4605
Median		46,2500	47,5000
Std. Deviation		13,32652	14,56411
Variance		177,596	212,113
Range		57,50	60,00
Minimum		20,00	10,00
Maximum		77,50	70,00
Sum		1830,00	1727,50

Berdasarkan Tabel 40, terlihat bahwa rerata kedua kelas tersebut berbeda. kelas eksperimen lebih unggul 2,70 dibandingkan kelas kontrol. Artinya kemampuan awal kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Untuk melihat apakah perbedaannya signifikan atau tidak, maka dilakukan tahap kedua yaitu analisis statistik non parametrik, diantaranya uji normalitas dan homogenitas. Untuk menguji normalitas data *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data *pretest* kedua kelas berdistribusi normal

H_1 : Data *pretest* kedua kelas tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value* dengan $\alpha = 0,05$, jika $sig < \alpha$, maka H_0 ditolak dan jika $sig \geq \alpha$, maka H_0 diterima. Hasil analisis normalitas data *pretest* disajikan pada Tabel 41.

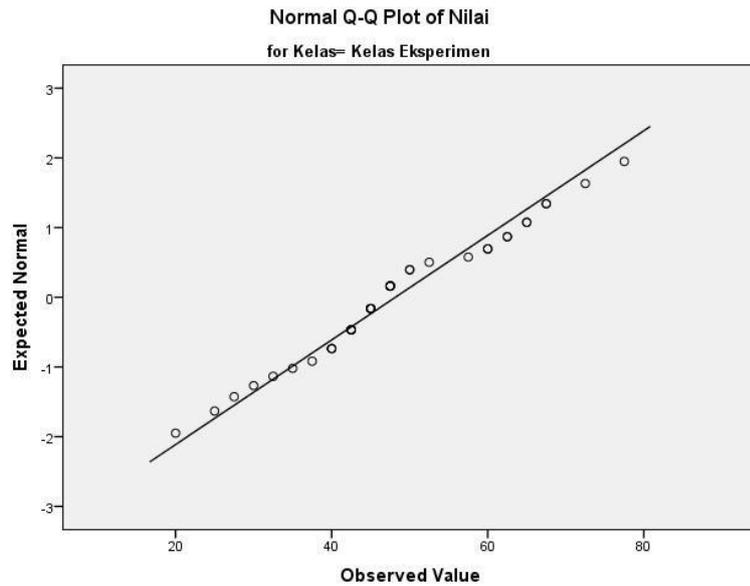
Tabel 41. Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* Keterampilan Berpikir Kreatif

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Kelas Eksperimen	,151	38	,028	,974	38	,500
	Kelas Kontrol	,108	38	,200*	,963	38	,235

*. This is a lower bound of the true significance.

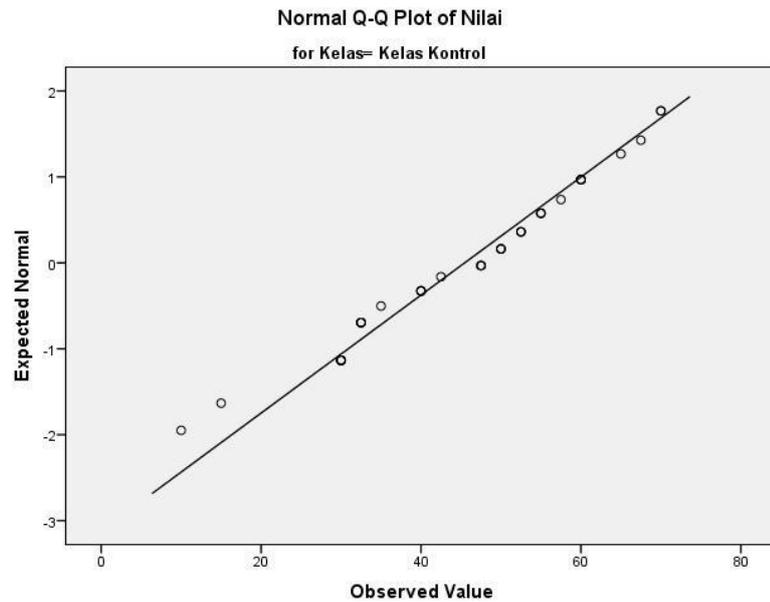
a. Lilliefors Significance Correction

Nilai signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 0,500 dan 0,235. Nilai signifikansi keduanya lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima, artinya data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 19 dan 20.



Gambar 19. Normalitas Q-Q Plot Tes Awal (*Pretest*) Keterampilan Berpikir Kreatif pada Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 19, terlihat bahwa garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas, tingkat penyebaran titik di suatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Pada Gambar 19, terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor *pretest* untuk peserta didik kelas eksperimen atau sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



Gambar 20. Normalitas Q-Q Plot Tes Awal (*Pretest*) Keterampilan Berpikir Kreatif pada Kelas Kontrol

Pada Gambar 20, terlihat bahwa garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas, tingkat penyebaran titik di suatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Pada Gambar 20, terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor *pretest* untuk peserta didik kelas kontrol atau sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Langkah selanjutnya menguji homogenitas varians, untuk menguji homogenitas varians digunakan uji *Levene*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data *pretest* kedua kelas homogen.

H_1 : Data *pretest* kedua kelas tidak homogen.

Kriteria pengujian hipotesisnya sama seperti uji normalitas yaitu berdasarkan *P-value* dengan $\alpha = 0,05$, jika $sig < \alpha$, maka H_0 ditolak dan jika $sig \geq \alpha$, maka H_0 diterima. Hasil uji homogenitasnya disajikan pada Tabel 42.

Tabel 42. Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest* Keterampilan Berpikir Kreatif

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	,968	1	74	,328
	Based on Median	,818	1	74	,369
	Based on Median and with adjusted df	,818	1	73,909	,369
	Based on trimmed mean	,920	1	74	,340

Nilai signifikansi yang diperoleh $0,328 > 0,05$ maka H_0 diterima, sehingga data kedua kelas tersebut homogen. Karena data tersebut berdistribusi normal dan homogen, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan (ada kesamaan) rerata *pretest* keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a : Terdapat perbedaan rerata *posttest* keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kriteria pengujian hipotesisnya sama seperti uji normalitas dan homogenitas yaitu berdasarkan *P-value* dengan $\alpha = 0,05$, jika *sig (2-tailed)* $< \alpha$, maka H_0 ditolak dan jika *sig (2-tailed)* $\geq \alpha$, maka H_0 diterima. Disajikan Tabel 43 hasil perhitungan uji kesamaan dua rata-rata.

Tabel 43. Hasil Uji-t Data *Pretest* Keterampilan Berpikir Kreatif

		Independent Samples Test		
		Nilai		
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	
Levene's Test for Equality of Variances	F	,968		
	Sig.	,328		
t-test for Equality of Means	t	,842	,842	
	df	74	73,424	
	Sig. (2-tailed)	,402	,402	
	Mean Difference	2,69737	2,69737	
	Std. Error Difference	3,20242	3,20242	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-3,68360	-3,68443
		Upper	9,07833	9,07917

Pada Tabel 43, terlihat bahwa nilai *sig (2-tailed)* yaitu $0,282 \geq 0,05$, maka H_0 diterima. Artinya rerata *pretest* keterampilan berpikir kreatif kelas eksperimen dan kelas kontrol sama. Dari hasil analisis data pada Tabel 35, dapat disimpulkan bahwa pada $\alpha = 0,05$ tidak terdapat perbedaan rerata *pretest* keterampilan berpikir kreatif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

d) Analisis Data *Posttest* Keterampilan Berpikir Kreatif

Hasil data *posttest* dianalisis untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif peserta didik sesudah dilakukan

penelitian. Tahap pertama yang dilakukan adalah analisis deskriptif data yang disajikan pada Tabel 44.

Tabel 44. Statistik Deskriptif Data *Posttest* Keterampilan Berpikir Kreatif

		Statistics	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N	Valid	38	38
	Missing	0	0
Mean		89,8026	80,5921
Median		90,0000	80,0000
Std. Deviation		7,05628	6,71410
Variance		49,791	45,079
Range		27,50	25,00
Minimum		72,50	67,50
Maximum		100,00	92,50
Sum		3412,50	3062,50

Berdasarkan Tabel 44, terlihat bahwa rerata kedua kelas tersebut berbeda. Kelas eksperimen lebih unggul 9,21 dibandingkan kelas kontrol. Artinya kemampuan akhir kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Untuk melihat apakah perbedaannya signifikan atau tidak, maka dilakukan tahap kedua yaitu analisis statistik non parametrik, diantaranya uji normalitas dan homogenitas. Untuk menguji normalitas data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data *posttest* kedua kelas berdistribusi normal

H_1 : Data *posttest* kedua kelas tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value* dengan $\alpha = 0,05$, jika $sig < \alpha$, maka H_0 ditolak dan jika $sig \geq \alpha$, maka H_0 diterima. Hasil analisis normalitas data *posttest* disajikan pada Tabel 45.

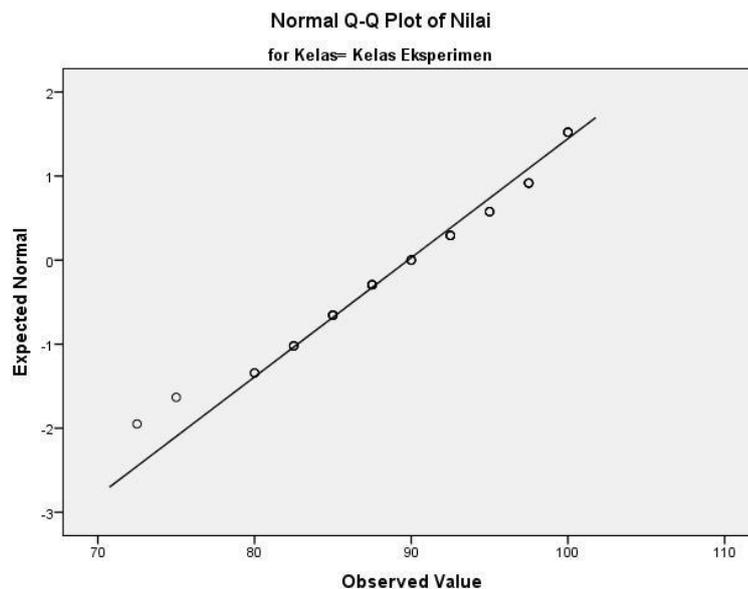
Tabel 45. Hasil Uji Normalitas Data *Posttest* Keterampilan Berpikir Kreatif

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Kelas Eksperimen	,099	38	,200*	,957	38	,150
	Kelas Kontrol	,140	38	,059	,960	38	,184

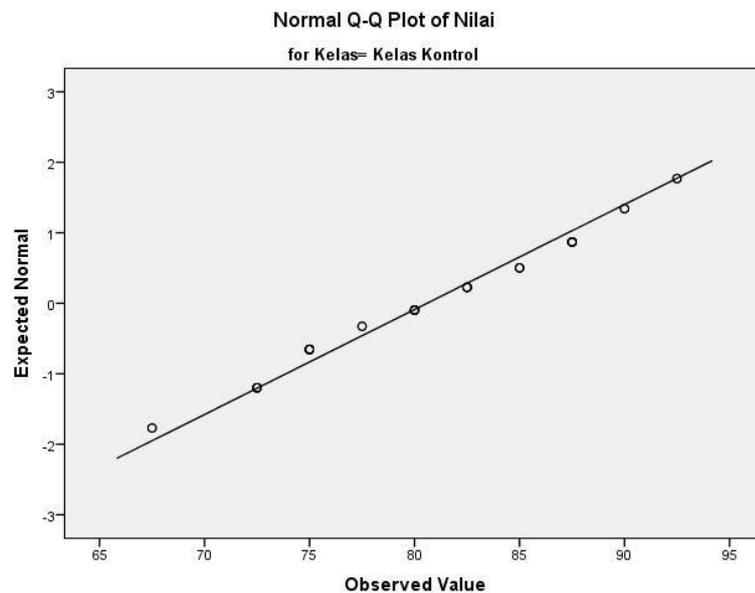
*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Nilai signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 0,150 dan 0,184. Nilai signifikansi keduanya lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima, artinya data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya disajikan Gambar 21 dan 22.



Gambar 21. Normalitas Q-Q Plot Tes Akhir (*Posttest*) Keterampilan Berpikir Kreatif pada Kelas Eksperimen
 Gambar 21, terlihat bahwa garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas, tingkat penyebaran titik di suatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Pada Gambar 21, terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor *posttest* untuk peserta didik kelas eksperimen atau sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



Gambar 22. Normalitas Q-Q Plot Tes Akhir (*Posttest*) Keterampilan Berpikir Kreatif pada Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 22, terlihat bahwa garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas, tingkat penyebaran titik di suatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Pada Gambar 22, terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor *posttest* untuk

peserta didik kelas kontrol atau sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Langkah selanjutnya menguji homogenitas varians, untuk menguji homogenitas varians digunakan uji *Levene*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data *posttest* kedua kelas homogen.

H_1 : Data *posttest* kedua kelas tidak homogen.

Kriteria pengujian hipotesisnya sama seperti uji normalitas yaitu berdasarkan *P-value* dengan $\alpha = 0,05$, jika $sig < \alpha$, maka H_0 ditolak dan jika $sig \geq \alpha$, maka H_0 diterima. Hasil uji homogenitasnya disajikan pada Tabel 46.

Tabel 46. Hasil Uji Homogenitas Data *Posttest* Keterampilan Berpikir Kreatif

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	,020	1	74	,889
	Based on Median	,022	1	74	,882
	Based on Median and with adjusted df	,022	1	73,310	,882
	Based on trimmed mean	,016	1	74	,899

Nilai signifikansi yang diperoleh $0,889 > 0,05$ maka H_0 diterima, sehingga data kedua kelas tersebut homogen. Karena data tersebut berdistribusi normal dan homogen, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan (ada kesamaan) rerata *posttest* keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a : Terdapat perbedaan rerata *posttest* keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kriteria pengujian hipotesisnya sama seperti uji normalitas dan homogenitas yaitu berdasarkan *P-value* dengan $\alpha = 0,05$, jika *sig (2-tailed)* < α , maka H_0 ditolak dan jika *sig (2-tailed)* $\geq \alpha$, maka H_0 diterima. Disajikan Tabel 47 hasil perhitungan uji kesamaan dua rata-rata.

Tabel 47. Hasil Uji-t Data *Posttest* Keterampilan Berpikir Kreatif

		Nilai		
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	
Levene's Test for Equality of Variances	F	,020		
	Sig.	,889		
t-test for Equality of Means	t	5,829	5,829	
	df	74	73,818	
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	Mean Difference	9,21053	9,21053	
	Std. Error Difference	1,58006	1,58006	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	6,06219	6,06206
		Upper	12,35886	12,35899

Pada Tabel 47, terlihat bahwa nilai *sig (2-tailed)* yaitu $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya rerata *posttest* keterampilan berpikir kreatif kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Dari hasil analisis data pada Tabel 46, dapat disimpulkan bahwa pada $\alpha = 0,05$, terdapat perbedaan

kemampuan akhir berpikir kreatif antara peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

e) Data Ketercapaian Peserta Didik dalam Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif

Hasil tes keterampilan berpikir kritis dan kreatif terdiri dari skor *pretest* dan *posttest*. Untuk mengetahui persentase ketercapaian peserta didik dalam keterampilan berpikir kritis dan kreatif dijabarkan dalam Tabel 48.

Tabel 48. Persentase Ketercapaian Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif

Kelas	KP	Jenin Tes	% KP		
			Min	Max	Rerata
Eksperimen	1	<i>Pretest</i>	30	77,5	53,75
		<i>Posttest</i>	62,5	100	81,25
	2	<i>Pretest</i>	20	77,5	48,75
		<i>Posttest</i>	72,5	100	86,25
Kontrol	1	<i>Pretest</i>	20	62,5	41,25
		<i>Posttest</i>	55	100	77,5
	2	<i>Pretest</i>	10	70	40
		<i>Posttest</i>	67,5	92,5	80

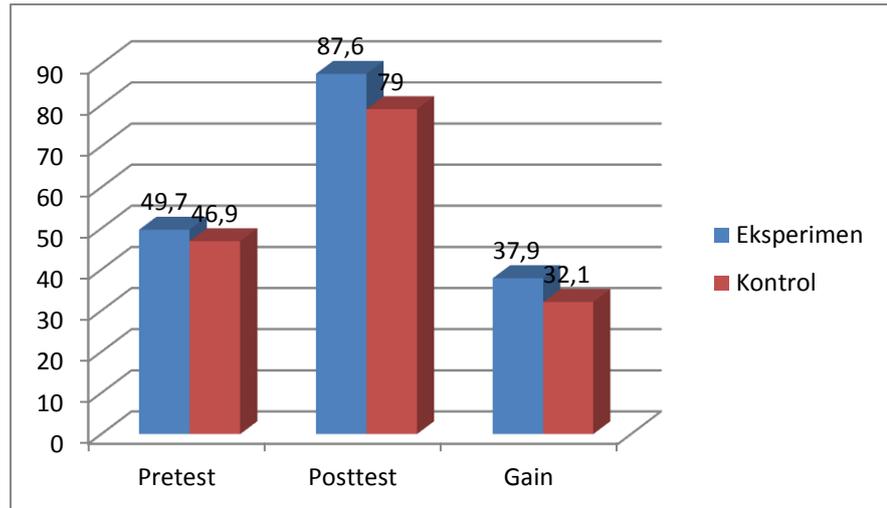
Keterangan:

KP : Ketercapaian Penguasaan

1 : Keterampilan Berpikir Kritis

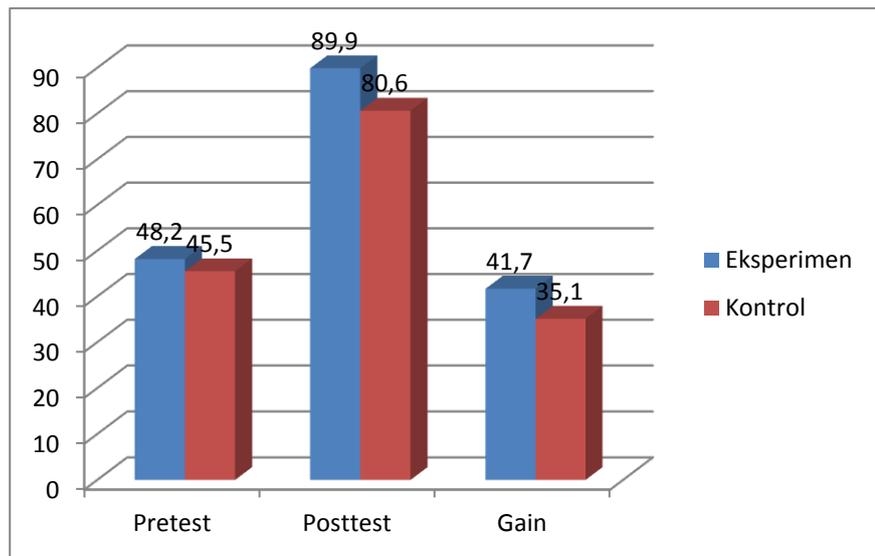
2 : Keterampilan Berpikir Kreatif

Hasil pengukuran ketercapaian keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah uji coba pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut pada Gambar 23.



Gambar 23. Histogram Rerata Skor Capaian Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Kelas Eksperimen dan Kontrol.

Berdasarkan data pada Gambar 23, diperoleh untuk “Gain Skor” atau kenaikan skor kelas eksperimen sebesar 37,9 dan kelas kontrol 32,1. Hasil ini secara deskriptif menunjukkan adanya perbedaan capaian skor keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk hasil pengukuran ketercapaian keterampilan berpikir kreatif sebelum dan sesudah uji coba pada kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut pada Gambar 24.



Gambar 24. Histogram Rerata Skor Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Berdasarkan data pada Gambar 24, diperoleh untuk “Gain Skor” atau kenaikan skor kelas eksperimen sebesar 41,7 dan kelas kontrol 35,1. Hasil ini secara deskriptif menunjukkan adanya perbedaan capaian skor keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Guna mengetahui apakah pengembangan LKPD berbasis *mindscaping* dalam pembelajaran mempengaruhi peningkatan (gain skor) pada keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif, maka dilakukan analisis Manova dengan bantuan program SPSS. Hasil uji Manova adalah sebagai berikut pada Tabel 49.

Tabel 49. Hasil Uji Multivariat Pengaruh Penerapan *Mindscaping* pada Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Metode	Pillai's Trace	,120	4,990 ^b	2,000	73,000	,009
	Wilks' Lambda	,880	4,990 ^b	2,000	73,000	,009
	Hotelling's Trace	,137	4,990 ^b	2,000	73,000	,009
	Roy's Largest Root	,137	4,990 ^b	2,000	73,000	,009

Hasil analisis pada Tabel 49 di atas, menunjukkan terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($P < 0,01$). Berdasarkan hasil analisis, maka dengan penerapan *mindscaping* melalui produk LKPD yang dikembangkan memiliki pengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik.

Secara umum hasil analisis multivariat tersebut di atas menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Untuk mengetahui secara terinci apakah dengan penerapan *mindscaping* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif dilakukan tes per subjek. Hasil tes sebagaimana tertuang pada Tabel 50.

Tabel 50. Hasil Analisis Pengaruh Penerapan *Mindscaping* Per Subjek.

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type II Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Kritis	622,451 ^a	1	622,451	4,962	,029
	Kreatif	872,451 ^b	1	872,451	5,020	,028
Intercept	Kritis	92925,082	1	92925,082	740,701	,000
	Kreatif	111997,451	1	111997,451	644,397	,000
Metode	Kritis	622,451	1	622,451	4,962	,029
	Kreatif	872,451	1	872,451	5,020	,028

Hasil analisis pada Tabel 50, untuk keterampilan berpikir kritis dan kreatif didapatkan harga signifikansi kurang dari 0,05 ($P < 0,05$), artinya terdapat perbedaan tingkat capaian keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik pada kelas yang mendapatkan pengajaran dengan strategi pembelajaran *mindscaping* dengan kelas kontrol.

f) Data Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Eksperimen

Observasi aktivitas peserta didik dilakukan selama proses pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis *mindscaping*. Hasil observasi direkapitulasikan dan dijumlahkan skor ke enam observer untuk setiap indikator. Skor yang diperoleh kemudian dihitung persentasenya dan dikonversi menjadi data kumulatif. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 51.

Tabel 51. Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik

No	Indikator Lembar Observasi	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Pertemuan 3	
		Rata-Rata %	Kesimpulan	Rata-Rata %	Kesimpulan	Rata-Rata %	Kesimpulan
1	Kemandirian peserta didik dalam belajar menggunakan LKPD	80,2	Baik	80,4	Baik	91,4	Sangat Baik
2	Motivasi peserta didik dalam belajar	77,9	Baik	83	Baik	89,6	Sangat Baik
3	Memperhatikan penjelasan guru	85	Baik	83,8	Baik	91,3	Sangat Baik
4	Melaksanakan diskusi kelompok	81,1	Baik	81,2	Baik	88,8	Sangat Baik
	Rata-Rata	81	Baik	82,1	Baik	90,3	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 51, dapat dilihat bahwa pada indikator kemandirian peserta didik dalam belajar menggunakan LKPD untuk pertemuan pertama diperoleh rata-rata persentase sebesar 80,2 dengan kategori baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103). Kemudian untuk pertemuan kedua rata-rata persentase yang diperoleh yaitu sebesar 80,4 dengan kategori baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103), sedangkan pada pertemuan ketiga diperoleh rata-rata persentase sebesar 91,4 yang memiliki kategori sangat baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103). Artinya dari ketiga rata-rata persentase tersebut dalam setiap pertemuan kemandirian peserta didik dalam belajar menggunakan LKPD berbasis *mindscaping* terdapat peningkatan.

Pada indikator motivasi peserta didik dalam belajar pada pertemuan pertama diperoleh rata-rata persentase sebesar 77,9, untuk pertemuan kedua diperoleh rata-rata persentase sebesar 83. Dari kedua rata-rata persentase tersebut termasuk dalam kategori baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103), sedangkan pada pertemuan ketiga diperoleh rata-rata persentase sebesar 89,6 yang termasuk dalam kategori sangat baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103). Hal ini menunjukkan bahwa dengan belajar menggunakan LKPD berbasis *mindscaping*, motivasi peserta didik sangat baik.

Untuk indikator ketiga yaitu memperhatikan penjelasan guru, pada pertemuan pertama diperoleh rata-rata persentase sebesar 85, kemudian pada pertemuan kedua diperoleh rata-rata persentase sebesar 83,3. Dari kedua rata-rata persentase tersebut termasuk dalam kategori baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103), sedangkan pada pertemuan ketiga diperoleh rata-rata persentase sebesar 91,3 yang termasuk dalam kategori sangat baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103). Pada pertemuan ketiga ini peserta didik mengalami peningkatan dalam aktivitas belajar yaitu selama guru memberikan penjelasan mengenai materi dan atau menjawab pertanyaan yang diberikan peserta didik mengenai materi yang belum dimengerti peserta didik memperhatikan dengan sangat baik.

Pada indikator terakhir yaitu melaksanakan diskusi kelompok, untuk pertemuan pertama diperoleh rata-rata persentase sebesar 81,1, selanjutnya pada pertemuan kedua diperoleh rata-rata persentase sebesar 81,2. Dari kedua rata-rata persentase tersebut termasuk dalam kategori baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103), sedangkan pada pertemuan terakhir diperoleh rata-rata persentase sebesar 88,8 termasuk dalam kategori sangat baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103). Artinya, sebagian besar peserta didik melaksanakan kelompok dengan baik. Jadi, secara keseluruhan penggunaan

LKPD berbasis *mindscaping* pada materi impuls dan momentum linear dapat dilaksanakan dengan baik oleh peserta didik.

B. Pembahasan

Pembahasan kajian produk akhir pengembangan LKPD ini merupakan hasil konfirmasi antara kajian teori dan temuan penelitian sebelumnya, dengan hasil-hasil penelitian yang diperoleh. Pembahasan meliputi kelayakan LKPD berbasis *mindscaping*, pengaruh penggunaan LKPD berbasis *mindscaping* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, dan peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Kelayakan LKPD Berbasis *Mindscaping*

Penilaian kelayakan produk pengembangan LKPD dilakukan melalui serangkaian tahapan yang selanjutnya akan digunakan dalam pembelajaran. Tahap-tahap yang dilakukan untuk memperoleh LKPD berbasis *mindscaping* dengan baik yaitu diantaranya uji validasi oleh dosen fisika dan guru fisika, ujicoba terbatas, dan ujicoba lapangan. Tahap pertama yaitu tahap validasi oleh dosen fisika dan guru fisika.

Berdasarkan analisis validasi oleh dosen fisika dan guru fisika pada Lampiran 22 dapat diketahui bahwa dari aspek didaktif diperoleh skor rerata simpangan baku ideal sebesar 3,6 yang termasuk dalam kategori sangat baik (Sukardjo, 2009: 84). Pada aspek didaktif menunjukkan bahwa LKPD dapat dikatakan dapat untuk mengukur aspek kognitif

peserta didik. Sedangkan pada aspek konstruksi diketahui mendapatkan skor rerata simpangan baku ideal sebesar 3,8 dan termasuk dalam kategori sangat baik (Sukardjo, 2009: 84). Kategori tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dan kalimat yang digunakan pada LKPD sudah baik.

Pada aspek teknis diketahui memiliki skor rerata simpangan baku ideal sebesar 3,7 dan termasuk dalam kategori sangat baik (Sukardjo, 2009: 84). Hal ini menunjukkan bahwa secara grafis, LKPD ini baik dan tidak membosankan. Dari hasil di atas menunjukkan bahwa produk perangkat yang dikembangkan sudah dianggap dapat digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan uraian penilaian LKPD yang dilakukan oleh dosen fisika dan guru fisika, LKPD yang dikembangkan sudah baik.

Tahap selanjutnya yaitu tahap uji coba terbatas. Pada tahap ini diambil 38 peserta didik pada kelas X MIPA 2. Langkah pertama yang dilakukan saat uji coba terbatas yaitu dengan memberikan uji soal instrumen tes untuk mengetahui hasil dari tiap butir soal tersebut valid atau tidak dari hasil pengerjaan peserta didik. Hasil tiap butir soal yang valid kemudian digunakan pada uji coba lapangan. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan terdapat 20 soal yang valid. Rekapitulasi data pada perhitungan hasil uji soal instrumen tes terdapat pada Lampiran 14. Setelah melakukan uji soal instrumen tes, guru melakukan pembelajaran dengan memberikan LKPD berbasis

mindscaping untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan.

Hasil respon tersebut diperoleh total dari jawaban peserta didik sebesar 121,6 dengan rata-rata 3,2 yang berdasarkan simpangan baku ideal termasuk dalam kategori sangat baik (Sukardjo, 2009: 84). Dari hasil respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *mindscaping* digunakan sebagai bahan pertimbangan sebagai penyempurnaan untuk mengembangkan LKPD menuju draft akhir.

Pada uji coba lapangan dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk kelas eksperimen diberikan angket respon peserta didik yang bertujuan untuk mengetahui hasil respon peserta didik yang digunakan sebagai rekomendasi draft akhir LKPD berbasis *mindscaping*. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh total dari angket respon peserta didik sebesar 133,3 dengan rata-rata 3,5 yang berdasarkan simpangan baku ideal dapat dikategorikan sangat baik (Sukardjo, 2009: 84). Sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan angket respon peserta didik. Rekapitulasi data respon peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 28.

2. Pengaruh Penggunaan LKPD Berbasis *Mindscaping* terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik

Selain menghasilkan produk berupa LKPD berbasis *mindscaping*, peneliti juga melakukan penilaian terhadap hasil pengerjaan pada uji coba lapangan kelas eksperimen untuk mengetahui pengaruh penggunaan LKPD berbasis *mindscaping*. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan

LKPD berbasis *mindscaping* dan mengukur tingkat ketercapaian keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik secara signifikan maka dilakukan perbandingan terhadap kelas kontrol yang menggunakan LKPD konvensional yang dideskripsikan sebagai berikut.

a. Ketercapaian Peserta Didik dalam Keterampilan Berpikir Kritis

Berdasarkan hasil analisis data, pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa penggunaan LKPD berbasis *mindscaping* dengan strategi pembelajaran *mindscaping* ini menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang tidak menggunakan LKPD berbasis *mindscaping*. Persentase ketercapaian peserta didik dalam keterampilan berpikir kritis yang dicapai oleh setiap peserta didik didapatkan dari hasil *pretest* dan *posttest*.

Pada penggunaan LKPD berbasis *mindscaping*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 23, rata-rata persentase *pretest* ketercapaian peserta didik sebesar 49,7% termasuk dalam kategori sangat kurang baik sesuai dengan pendapat Ngalim Purwanto (2002: 103) dan hasil rata-rata persentase *posttest* ketercapaian peserta didik dalam keterampilan berpikir kritis sebesar 87,6% termasuk dalam kategori sangat baik sesuai dengan pendapat Ngalim Purwanto (2002: 103).

Untuk rata-rata persentase *pretest* ketercapaian peserta didik pada kelas kontrol dalam keterampilan berpikir kritis sebesar 46,9%

termasuk dalam kategori sangat kurang baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103) dan hasil rata-rata persentase *posttest* ketercapaian peserta didik dalam keterampilan berpikir kritis sebesar 79% termasuk dalam kategori baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103).

b. Ketercapaian Peserta Didik dalam Keterampilan Berpikir Kreatif

Berdasarkan hasil analisis data, pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa penggunaan LKPD berbasis *mindscaping* dengan strategi pembelajaran *mindscaping* ini menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang tidak menggunakan LKPD berbasis *mindscaping*. Persentase ketercapaian peserta didik dalam keterampilan berpikir kritis yang dicapai oleh setiap peserta didik didapatkan dari hasil *pretest* dan *posttest*.

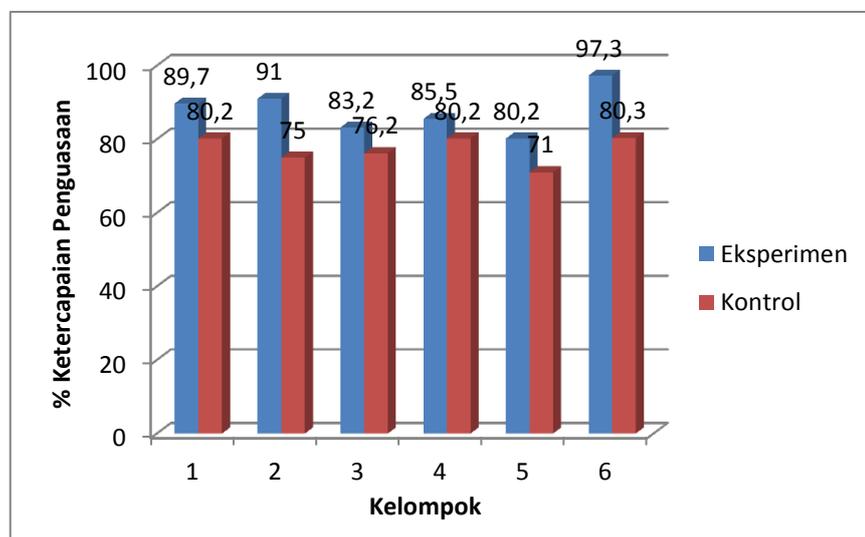
Pada penggunaan LKPD berbasis *mindscaping*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 24, dapat diketahui bahwa rata-rata persentase *pretest* ketercapaian peserta didik dalam keterampilan berpikir kreatif sebesar 48,2% termasuk dalam kategori kurang baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103) dan hasil rata-rata persentase *posttest* ketercapaian peserta didik dalam keterampilan berpikir kreatif sebesar 89,9% termasuk dalam kategori sangat baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103).

Untuk rata-rata persentase *pretest* ketercapaian peserta didik pada kelas kontrol dalam keterampilan berpikir kreatif sebesar

45,5% termasuk dalam kategori sangat kurang baik sesuai dengan pendapat Ngalim Purwanto (2002: 103) dan hasil rata-rata persentase *posttest* ketercapaian peserta didik dalam keterampilan berpikir kreatif sebesar 80,6% termasuk dalam kategori baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103).

c. Ketercapaian Peserta Didik dalam Pengerjaan LKPD

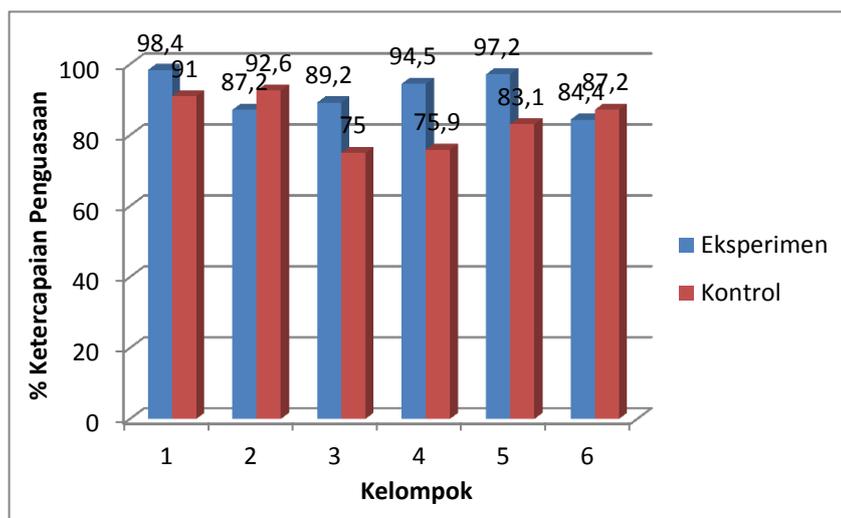
Selain menganalisis persentase penguasaan materi, peneliti juga melakukan penilaian hasil pengerjaan LKPD oleh kelompok peserta didik pada kegiatan pembelajaran 1, kegiatan pembelajaran 2, dan kegiatan pembelajaran 3 berdasarkan tingkat benar-salahnya pada setiap aspek keterampilan berpikir kritis dan kreatif, untuk melihat persentase ketercapaiannya disajikan dalam bentuk diagram batang seperti pada Gambar 25.



Gambar 25. Diagram Batang Persentase Ketercapaian dalam Keterampilan Berpikir Kritis pada kegiatan pembelajaran 1, kegiatan pembelajaran 2, dan kegiatan pembelajaran 3

Pada Gambar 25 tampak bahwa persentase ketercapaian dalam keterampilan berpikir kritis terdapat perbedaan pada masing-masing kelompok. Kelompok pada kelas eksperimen memiliki persentase penguasaan data paling tinggi yaitu pada kelompok 6 mencapai 97,3% termasuk dalam kategori sangat baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103). Untuk persentase penguasaan data paling rendah yaitu pada kelompok 5 sebesar 80,2% termasuk dalam kategori baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103). Pada kelompok kelas kontrol yang memiliki persentase data paling tinggi yaitu kelompok 6 sebesar 80,3% dan kelompok yang memiliki persentase paling rendah yaitu kelompok 5 sebesar 71% termasuk dalam kategori cukup baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103).

Selain penilaian terhadap LKPD dalam keterampilan berpikir kritis, peneliti juga melakukan penilaian terhadap LKPD khususnya keterampilan berpikir kreatif yang disajikan dalam bentuk diagram batang, dapat dilihat pada Gambar 26.



Gambar 26. Diagram Batang Persentase Ketercapaian dalam Keterampilan Berpikir Kreatif pada kegiatan pembelajaran 1, kegiatan pembelajaran 2, dan kegiatan pembelajaran 3

Pada Gambar 26 tampak bahwa persentase ketercapaian dalam keterampilan berpikir kreatif terdapat perbedaan pada masing-masing kelompok. Kelompok pada kelas eksperimen memiliki persentase penguasaan data paling tinggi yaitu pada kelompok 1 mencapai 98,4% termasuk dalam kategori sangat baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103). Untuk persentase penguasaan data paling rendah yaitu pada kelompok 6 sebesar 84,4% termasuk dalam kategori baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103). Pada kelompok kelas kontrol yang memiliki persentase data paling tinggi yaitu kelompok 2 sebesar 92,6% dan kelompok yang memiliki persentase paling rendah yaitu kelompok 3 sebesar 75% termasuk dalam kategori cukup baik (Ngalim Purwanto, 2002: 103).

Persentase ketercapaian dalam keterampilan berpikir kritis dan kreatif kelompok 6 pada kelas eksperimen memiliki persentase

penguasaan yang berbeda. Untuk keterampilan berpikir kritis kelompok 6 memiliki persentase penguasaan data paling tinggi, sedangkan pada keterampilan berpikir kreatif kelompok 6 memiliki persentase data paling rendah. Hal ini dikarenakan pada kelompok 6 cenderung menjawab soal yang berindikator keterampilan berpikir kreatif dengan asal-asalan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 1 Cepiring mengenai pengembangan LKPD berbasis *mindscaping* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik dapat disimpulkan bahwa:

1. Kelayakan LKPD berbasis *mindscaping*
 - a. Berdasarkan penilaian dari dosen fisika dan guru fisika pada aspek penilaian didaktif memiliki skor rerata simpangan baku ideal sebesar 3,6, pada aspek konstruksi skor rerata simpangan baku ideal sebesar 3,8, dan untuk aspek teknis memiliki skor rerata simpangan baku ideal sebesar 3,7. Berdasarkan skor rerata simpangan baku ideal ketiga aspek tersebut termasuk dalam kategori sangat baik sehingga LKPD berbasis *mindscaping* layak digunakan dalam pembelajaran fisika peserta didik SMA kelas X.
 - b. LKPD berbasis *mindscaping* dalam proses pembelajaran pada kelas eksperimen berjalan dengan baik. Hal ini didasarkan pada kesesuaian total waktu yang dibutuhkan dengan waktu yang tersedia, serta respon positif peserta didik terhadap LKPD berbasis *mindscaping*. Berdasarkan hal ini, maka produk penelitian berupa LKPD berbasis *mindscaping* layak digunakan dalam pembelajaran peserta didik SMA kelas X pada materi impuls dan momentum linear.

2. Pengaruh penggunaan LKPD berbasis *mindscaping* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif
 - a. LKPD berbasis *mindscaping* dalam proses pembelajaran berpengaruh bagi peserta didik. Hal ini didasarkan pada hasil *posttest* yang diperoleh dari peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai signifikan *t-test* yang diperoleh pada keterampilan berpikir kritis yaitu $0,000 < 0,05$, sedangkan nilai signifikan *t-test* yang diperoleh pada keterampilan berpikir kreatif yaitu $0,000 < 0,05$. Artinya rerata *posttest* dari keterampilan berpikir kritis dan kreatif kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Sehingga terdapat pengaruh dari penggunaan LKPD berbasis *mindscaping* pada kelas eksperimen dan LKPD konvensional pada kelas kontrol.
 - b. Berdasarkan pengaruh hasil penggunaan LKPD berbasis *mindscaping*, peserta didik mengalami peningkatan dalam keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Hal ini didasarkan pada ketercapaian peserta didik dalam penggunaan LKPD berbasis *mindscaping* pada kelas eksperimen dan LKPD konvensional pada kelas kontrol. Hasil ketercapaian peserta didik dalam keterampilan berpikir kritis secara rata-rata mengalami peningkatan sebesar 39,7% dari nilai *pretest* sebesar 49,7% dan nilai *posttest* sebesar 87,6% pada kelas eksperimen. Sedangkan, pada kelas kontrol dalam keterampilan berpikir kritis mengalami peningkatan sebesar 32,1% dari 46,9% untuk nilai *pretest* dan 79% untuk nilai *posttest*. Kemudian hasil ketercapaian peserta didik dalam keterampilan berpikir kreatif juga

mengalami peningkatan yaitu sebesar 41,7% dari nilai *pretest* sebesar 48,2% dan nilai *posttest* sebesar 89,9% pada kelas eksperimen. Sedangkan pada kelas kontrol keterampilan berpikir kreatif mengalami peningkatan sebesar 35,1% dari 45,5% untuk nilai *pretest* dan 80,6% untuk *posttest*.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian dalam penelitian ini adalah menggunakan analisis dengan angka yang sudah dikonversikan bukan menggunakan angka kasar. Akan tetapi data yang diperoleh dari angka yang sudah dikonversi maupun angka kasar tersebut hasil akhirnya sama.

C. Implementasi

LKPD ini diimplementasikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada kelas X MIPA 1 yang meliputi:

1. Melakukan *pretest*
2. Penyampaian materi
3. Memberikan tugas yang ada di LKPD berbasis *mindscaping*
4. Melakukan *posttest*

D. Saran

Berdasarkan keterbatasan dari penelitian ini, maka peneliti mengajukan beberapa saran, sebagai berikut:

1. Pembelajaran melalui *mindscaping* disarankan untuk digunakan pada proses pembelajaran pada materi lain, tidak hanya pada materi impuls dan momentum linear.

2. Guru dapat menggunakan teknik pembelajaran melalui *mindscaping* sebagai alternatif dalam mengajar, yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adun Rusyna. (2014). *Keterampilan berpikir*. Yogyakarta: Ombak.
- Aiken, L.R. (1980). Content Validity and Reliability of Single Items or Questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40, hlm. 955-959.
- Andi Prastowo. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
- Carin, Arthur A & Robert B. Sund. (1985). *Teaching science through discovery*. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Darmojo, Hendro & Jenny R.E Kaligis. (1993). *Pendidikan IPA 2*. Jakarta: Depdikbud.
- Defiari Putri. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Mind Mapping pada Materi Laju Reaksi untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA. *Unesa Journal of Chemical Education* (Vol 4, No.2). Hlm. 340-348.
- Dzamarah & Zain. (2006). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dzamarah, Syaiful Bahri. (2000). *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Facione, Peter A. (2011). *Critical Thinking : What It Is and Why It Counts*. California: The California Academic Press.
- Ghozali, Imam. (2011). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hamalik, Oemar. (2004). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamzah B, Uno. (2011). *Model Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Heri Retnawati. (2016). Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian. Diakses dari www.uny.ac.id/~dr/analisis-instrumen-penelitian.pdf [27 Juli 2017].
- Huda, M. (2013). *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hyerle, David dan Alper, Larry. (2011). *Peta Pemikiran*. Jakarta: PT Indeks.

- Johnson, E.B. 2002. *Contextual Teaching and Learning: What it is and why it's here to stay*. USA: Coewin Press.
- Kanginan, Marthen. (2013). *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Kusuma, Yuriadi. (2010). *Creative Problem Solving*. Jakarta: Rumah Pengetahuan.
- Liliawati, Winny dan Puspita, Erna. (2010). *Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa*. [Online]. Prosiding Seminar Nasional Fisika 2010, ISBN: 978-979-98010-6-7 diakses: [20 Oktober 2012].
- Madayanti Khomsyatun. (2012). *Pengaruh Penerapan Mindscaping Bervisi SETS (Science, Envinronment, Technology adn Society) dalam Pembelajaran Kimia SMA terhadap Pencapaian Kompetensi Larutan Penyangga*. Semarang: UNNES.
- Margulies, Nancy & Christine. (2008). *Berpikir Visual: untuk Memetakan Ide*. (diterjemahkan oleh: Hartati Widiastuti). Indonesia: PT Macanan Jaya Cemerlang.
- Mundilarto. (2010). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.
- Nazir, Moh. (2014). *Metode Penelitian Edisi ke Sembilan*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Ngalim Purwanto. (2002). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Norris, S.P and Ennis, R.H. (1989). *Evaluating Critical Thinking*. Pasific Grove, CA: Midwest Publications.
- Rizki Sevtyn Pratiwi. (2012). *Pengaruh Penggunaan Tehnik Pencatatan Mind Mapping terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Pokok Sistem Ekskresi pada Manusia*. Lampung: Universitas Lampung.
- Roestiyah. (2008). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ruseffendi, E.T. (2005). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksata Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Rustaman, N & Rustaman, A. (2001). *Keterampilan Bertanya dalam Pembelajaran IPA*. Bandung: Depdiknas.
- Siswono, T. (2007). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Pengajuan Masalah*. [Online]. Tersedia: [14 April 2013].

- Suastra, I.W. (Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Pembelajaran Sains. *Jurnal IKA* (Vol 4, No.2). Hlm. 23-34. Ikatan Keluarga Alumni Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sugihartono, dkk. (2013). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta : UNY Press.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Erman. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: JICA UPI.
- Sukardjo dan Lis Permana Sari. (2009). *Penilaian dan Evaluasi Hasil Pembelajaran IPA*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Sukestiyarno. (2014). *Statistika Dasar*. Jakarta: Penerbit Andi.
- Sumardi, Yosaphat, dkk. (2006). *Materi Pokok Konsep IPA 1*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Suryani, N. (2012). Review Jurnal. [Online]. Diakses dari <http://nenysuryani.blogspot.com/2012/09/review-jurnal-1.html>.
- Suryosubroto. (2002). *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Thiagarajan, S. Semmel, D.S & Semmel MI. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Bloomington: Indiana University.
- Trianto. 2011. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Uyanto,S.S. (2009). *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Yasir, M., Susanti, E., & Isnawati. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Strategi Belajar Metakognitif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Pewarisan Sifat. *Journal of Bioedu* (Vol 2, No. 1). Hlm. 77-83.

LAMPIRAN-LAMPIRAN



Universitas Negeri Yogyakarta

FORMAT OBSERVASI
PEMBELAJARAN DI KELAS DAN OBSERVASI PESERTA DIDIK

Lampiran 1

NP.ma1

Untuk Mahasiswa

Nama Mahasiswa : Dwitami Hediati

No. Mahasiswa : 13302244001

Tgl Observasi : 19 Januari 2017

Pukul : 07.00-08.45

Tempat Praktik : SMA Negeri 1 Cepiring

Fak/Jur/Prodi : MIPA/Pendidikan Fisika

No.	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
A	Perangkat Pembelajaran	
	4. Kurikulum	Kurikulum yang digunakan di SMA N 1 Cepiring yaitu Kurikulum 13 yang telah direvisi.
	5. Silabus	Silabus disusun dan dibuat guru dengan dilengkapi muatan pendidikan karakter.
	6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Ketersediaan RPP menggunakan kurikulum 13 yang telah direvisi. RPP dibuat guru dengan dilengkapi muatan pendidikan karakter. Kegiatan inti pembelajaran mencakup aktivitas eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi.
B	Proses Pembelajaran	
	13. Membuka Pelajaran	Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a serta menanyakan kehadiran peserta didik.
	14. Penyajian Materi	Dalam proses pembelajaran guru menyajikan materi secara runtut/sistematis dengan menjelaskan dan menuliskan materi pembahasan pada papan tulis.
	15. Metode Pembelajaran	Menggunakan metode ceramah dan penugasan.



Universitas Negeri Yogyakarta

FORMAT OBSERVASI
PEMBELAJARAN DI KELAS DAN OBSERVASI PESERTA DIDIK

Lampiran 1

NP.ma1

Untuk Mahasiswa

16. Penggunaan Bahasa	Guru menggunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik dalam penyampaian materi pembelajaran.
17. Penggunaan Waktu	Penggunaan waktu cukup efektif dan efisien karena setelah guru menjelaskan materi, peserta didik di minta mengerjakan soal yang ada di buku paket yang dikerjakan secara berkelompok.
18. Gerak	Guru menjelaskan disertai dengan gesture tubuh dan bergerak ke sudut kelas yang berbeda. Pandangan guru tidak hanya terpaku pada satu peserta didik saja tetapi menyeluruh. Serta adanya penguasaan kelas dimana guru tidak hanya berada di depan, tetapi juga ke bagian belakang untuk mengecek peserta didiknya. Selalu berkeliling untuk memeriksa dan mengamati peserta didik saat mengerjakan soal.
19. Cara Memotivasi Peserta Didik	Dalam memotivasi peserta didik, guru menjelaskan aplikasi real dari materi yang dipelajari. Kemudian guru juga memberikan pujian kepada peserta didik yang dapat menjawab pertanyaan yang diberikan. Peserta didik yang sekiranya belum paham betul didekati dan kemudian diberikan penjelasan lagi.
20. Teknik Bertanya	Dengan cara lisan guru mencoba memberikan pertanyaan dan mempersilahkan peserta didik untuk bertanya. Selain itu disela-sela guru menjelaskan materi, guru mengajukan beberapa pertanyaan terkait materi yang sedang diajarkan



Universitas Negeri Yogyakarta

FORMAT OBSERVASI
PEMBELAJARAN DI KELAS DAN OBSERVASI PESERTA DIDIK

Lampiran 1

NP.ma1

Untuk Mahasiswa

		kepada peserta didiknya.
	21. Teknik Penguasaan bahasa	Guru mencoba mengaktifkan peserta didik dengan memberikan pertanyaan dan mendekati peserta didiknya.
	22. Penggunaan Media	Media yang digunakan adalah <i>white board</i> dan spidol. Guru menggunakan media berupa gambar dalam menjelaskan materi yang disampaikan. Terkadang guru menggunakan buku paket sebagai bahan dalam menyampaikan pembelajaran.
	23. Bentuk dan Cara Evaluasi	Guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah disampaikan dan memberikan tugas kepada peserta didik.
	24. Menutup Pelajaran	Menutup pelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam.
C	Perilaku Peserta Didik	
	3. Perilaku Peserta Didik di dalam Kelas	Kondisi peserta didik dalam kelas cukup ramai, dikarenakan adanya peserta didik yang sibuk terhadap urusannya sendiri, seperti mengobrol, dan aktivitas lainnya yang membuat kelas cukup ramai. Sebagian peserta didik memperhatikan, mengikuti, mencatat dan merespon materi yang diberikan oleh guru, akan tetapi masih terdapat peserta didik yang kurang aktif dalam proses pembelajaran dan kurang memperhatikan materi yang disampaikan



Universitas Negeri Yogyakarta

**FORMAT OBSERVASI
PEMBELAJARAN DI KELAS DAN OBSERVASI PESERTA DIDIK**

Lampiran 1

NP.ma1

Untuk Mahasiswa

		guru.
	4. Perilaku Peserta Didik di luar Kelas	Peserta didik menunjukkan sikap/perilaku yang baik dan dekat dengan guru dan karyawan sekolah.

Guru Pembimbing,

Siti Zaenab, S.Pd
NIP. -

Cepiring, 19 Januari 2017
Mahasiswa,

Dwitami Hediati
NIM. 13302244001

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS
KELAS X MIPA 2**

Nomor		L/P	Nama
Urut	Induk		
1	5042	L	Alfin Abdul Aziz S.
2	5281	P	Arinda Dwi Wahyu
3	5059	P	Ariska Nurul Faizah
4	5069	P	Bella Fitriani
5	5079	L	Danang Yusmawan S.
6	5076	P	Dearisa Pramesdya A.
7	5077	P	Dewi Fatmawati
8	5078	P	Dewi Masitoh
9	5081	L	Dian Setya Andri S.
10	5081	P	Dina Nadifah
11	5085	P	Dwi Apriliani
12	5100	P	Eys Arumningsih
13	5108	P	Filda Aulia Windasari
14	5113	L	Gavin Rudi Adhytian
15	5276	P	Hawa Gea Nomida
16	5128	L	Joko Prayitno Putro
17	5129	P	Kalnifa Lia Armila Nita
18	5131	P	Kharisma Diah Safiroti
19	5136	P	Laelatun Nuriyah
20	5139	P	Laili Ifaul Janah
21	5140	P	Lailul Mafitri Windriani
22	5143	P	Lilis Susilowati
23	5157	P	Mayada Syifa Choriqoh
24	5177	L	Muhammad Erwin G.
25	5183	L	Muhammad Oktafanur
26	5191	P	Naili Fajriati
27	5193	L	Nazier Prada Aipama
28	5197	P	Nika Fitriyana
29	5203	P	Nur Ikhromah
30	5205	P	Nur Sahiroh
31	5208	P	Putri Dian Permatasari
32	5222	P	Rizkita Alwa N.
33	5230	P	Salma Fitri Nur
34	5231	L	Satya Windya A.
35	5237	P	Silma Firmanda
36	5260	P	Vina Arisurya Fitriyani
37	5261	P	Vina Mahfudhoh
38	5262	L	Faqih Abu Muhammad

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN
KELAS EKSPERIMEN X MIPA 1**

Nomor		L/P	Nama
Urut	Induk		
1	5037	L	Ahmad Widhiasto
2	5040	L	Akhmad Faizul Anwar
3	5050	L	Ananta Varrel B.
4	5055	P	Anisa Agus Diah P.
5	5056	P	Anisa Rizki Maharani
6	5067	L	Bagas Putra N.
7	5072	P	Cholifatul Aini
8	5080	P	Diah Fitriani
9	5088	P	Dwita Ilaesa
10	5091	P	Eka Alviyanna R.
11	5096	P	Eri Yanti
12	5104	P	Farah Rahmah Liya
13	5118	P	Idamatul Abidah
14	5122	P	Inertia Dinatuzzahroh
15	5127	P	Jihan Din Lananda
16	5230	L	Kamal Izzul haq
17	5280	L	Khoirul Mubin Fatyadi
18	5133	P	Kiki Setiani
19	5142	L	Latiful Azhar
20	5159	P	Mei Sinta Nur F.
21	5160	P	Meisy Rahma Putri B.
22	5162	P	Mia Kurniawati
23	5163	P	Mifdhatul Cahya N.
24	5167	L	Moh Rizal Nur Aula
25	5279	L	Muhammad Labieb M.
26	5187	P	Mutiara A.
27	5189	P	Nadia Awaliya
28	5202	P	Nur Chazimatusshobah
29	5206	P	Nur Fitriyanti
30	5213	P	Rahma Safitri
31	5214	P	Rana Ayu Iswari
32	5218	P	Ria Rosalina Istiqomah
33	5221	L	Rifki Nur Pratama
34	5238	P	Siti Fatkha
35	5239	P	Siti Kumairoh
36	5245	P	Siti Nurul Fitriyah
37	5253	L	Syahrul Febriyanto
38	5259	L	Ukima Nusuki

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN
KELAS KONTROL X MIPA 3**

Nomor		L/P	Nama
Urut	Induk		
1	5027	L	Achmad Ismail Nor
2	5038	P	Ainiyyatul Wafiroh
3	5043	P	Alfiyatuz Zakiya
4	5049	L	Ananda Fanny R.
5	5051	P	Andriany Setyawan D.
6	5058	P	Arin Umika
7	5062	P	Aufi Farida Aini
8	5068	L	Beda Primadian K.
9	5073	P	Cyrilla Fathimatuzzahra
10	5089	P	Dyda Ferawati
11	5094	P	Elyna Mardiani
12	5098	P	Erra Yuni Rindiani
13	5106	P	Fatma Utami
14	5121	L	Indah Nur Wakhidah
15	5123	P	Intan Afifatur R.
16	5125	L	Irman Rizqi Bimantoro
17	5132	P	Kiki Rahmawati
18	5134	P	Kirana Army Tungga D.
19	5154	L	Maulana Rafi R.F.
20	5165	P	Miladiyya Noor Rahma
21	5174	L	Muhammad Ardhi D.N.
22	5179	L	Muhammad Hilmy A.
23	5180	L	Muhammad Huga Safa
24	5186	L	Mukh. Alan Fairuz I.
25	5196	P	Nihayatun Nikmah
26	5225	P	Rofiqka Rustamalia
27	5226	P	Rossa Ulyanida Fajriya
28	5227	L	Saddam Miftakhul A.
29	5234	P	Shafilla Alda Arum D.
30	5235	P	Shinta Tri Hartini
31	5240	P	Siti Kurniawati
32	5243	P	Siti Nur Fadhilah
33	5244	P	Siti Nur Rochmah
34	5256	P	Tazkia Aulia
35	5262	P	Vina Nibrosul Aula
36	5272	P	Yulinar Diantri
37	5274	P	Zahrotul Ikrimah
38	5275	L	Fatih Abu Muhammad

SILABUS

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Cepiring
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/Genap
Pokok Bahasan : Impuls dan Momentum Linear
Alokasi Waktu : 9 x 45 (3 x Pertemuan)

Tahun Pelajaran : 2016/2017

Kompetensi Inti : (Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016, Lampiran 03)

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, 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 abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar/Alat /Bahan
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan	Momentum dan Impuls: <ul style="list-style-type: none"> • Momentum • Impuls • Tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian, dan 	3.10.1 Memformulasikan konsep impuls dan momentum serta keterkaitan antara keduanya. 3.10.2 Merumuskan hukum kekekalan momentum untuk sistem tanpa gaya luar. 3.10.3 Menerapkan prinsip kekekalan momentum untuk penyelesaian masalah yang menyangkut	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati tentang momentum, impuls, hubungan antara impuls dan momentum, serta tumbukan dari berbagai sumber belajar. • Mendiskusikan konsep momentum, impuls, hubungan antara impuls dan momentum, serta hukum kekekalan momentum secara berkelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi: Pengamatan pada saat proses pembelajaran dan praktikum. • Portofolio: Laporan 	9 jp	- Kanginan, Marthen. 2013. <i>FISIKA untuk SMA/MA KELAS X</i> . Jakarta: Penerbit

Lampiran 3

<p>sehari-hari. 4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai.</p>	<p>tidak lenting</p>	<p>interaksi melalui gaya-gaya internal. 3.10.4 Mengintegrasikan hukum kekekalan energi dan kekekalan momentum untuk berbagai peristiwa tumbukan. 4.10.1 Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan hukum kekekalan momentum untuk peristiwa tumbukan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan peristiwa bola jatuh ke lantai. 	<p>tertulis kelompok praktik. • Tes: <i>Pretest</i> dan <i>posstest</i>.</p>	<p>Erlangga. - Buku Fisika kelas XI semester 1 yang relevan. - Internet.</p>
--	----------------------	--	--	--	--

Guru Mata Pelajaran,



Siti Zaenab, S.Pd

NIP. -

Cepiring, Febuari 2017

Mahasiswa,



Dwitami Hediati

NIM. 13302244001

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Cepiring
Mata pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/Genap
Materi Pokok	: Impuls dan Momentum Impuls
Alokasi Waktu	: 9 x 45 (3 x Pertemuan)

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mencari informasi dan mengkaji literatur, menanya, dan berdiskusi maka diharapkan peserta didik dapat :

1. Menentukan persamaan impuls, momentum, dan hukum kekekalan momentum.
2. Menganalisis persamaan impuls, momentum, dan hukum kekekalan momentum.
3. Mengidentifikasi aplikasi impuls dalam keseharian dan teknologi, serta aplikasi hukum kekekalan momentum linear dalam kehidupan sehari-hari.

B. 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.

C. 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 luar.

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

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

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

Indikator:

4.10.1 Mempresentasikan peristiwa bola jatuh ke lantai.

D. Materi Pembelajaran

1. Konsep impuls dan momentum.
2. Merumuskan hukum kekekalan momentum.
3. Aplikasi hukum kekekalan momentum linear.
4. Tumbukan lenting sempurna.
5. Tumbukan tidak lenting sama sekali.
6. Koefisien restitusi untuk tumbukan satu dimensi.

E. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Konvensional

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, dan tanya jawab

F. Media Pembelajaran

- Elektronik (Internet)
- Buku Cetak

G. Sumber Belajar

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

H. Langkah-langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama: (3 JP)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam pembuka dan memimpin berdoa. Guru mengkondisikan kelas dan melakukan presensi terhadap peserta didik. Guru melakukan <i>Pretest</i>. <p>Orientasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan Pernahkah kalian melihat pertandingan sepak bola? Apa yang menyebabkan suatu benda (bola) yang diam menjadi bergerak? 	<ol style="list-style-type: none"> Peserta didik berdoa. Peserta didik memperhatikan guru. Peserta didik mengerjakan <i>pretest</i> yang diberikan guru. <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab pertanyaan guru. 	45 menit
Inti	<p>Model Pembelajaran: Konvensional</p> <p>Pemunculan Gagasan</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memperagakan tentang impuls dan momentum serta keterkaitan antara keduanya dalam kehidupan sehari-hari. Guru meminta peserta didik untuk menuliskan apa saja yang terlintas dipikiran peserta didik tentang contoh dan konsep yang telah disampaikan. <p>Penyusunan Ulang Gagasan</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 6-7 anak. Guru membantu peserta didik dalam memecahkan suatu masalah. <p>Penerapan Gagasan</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta peserta didik mengerjakan LKPD Kegiatan 1. <p>Pemantapan Gagasan</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menunjuk perwakilan kelompok untuk mempresentasikan tentang hasil diskusinya. 	<ol style="list-style-type: none"> Peserta didik memperhatikan. Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan guru. <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik bergabung dengan kelompoknya. Peserta didik aktif dalam memecahkan suatu masalah dengan berdiskusi bersama teman kelompoknya. <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik bersama teman kelompoknya mendiskusikan tentang pertanyaan yang ada di LKPD Kegiatan 1. <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya, kelompok lain menanggapi. 	75 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari. 	<ol style="list-style-type: none"> Peserta didik menyimpulkan tentang materi konsep impuls dan momentum. 	15 menit

	2. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 3. Guru memimpin peserta didik untuk berdoa. 4. Guru mengucapkan salam.	2. Peserta didik memperhatikan. 3. Peserta didik berdoa. 4. Peserta didik menjawab salam.	
Jumlah			135 menit

2. Pertemuan Kedua: (3 JP)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan berdoa. 2. Guru mengkondisikan kelas dan melakukan presensi terhadap peserta didik. Orientasi 1. Guru menyampaikan tentang aplikasi hukum kekekalan momentum dan tumbukan dalam kehidupan sehari-hari.	1. Peserta didik berdoa. 2. Peserta didik memperhatikan guru. 1. Peserta didik memperhatikan guru.	20 menit
Inti	Model Pembelajaran: Konvensional Pemunculan Gagasan 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?” Penyusunan Ulang Gagasan 1. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok yang terdiri dari 6-7 anak. 2. Guru mendampingi peserta didik dalam memecahkan suatu masalah. Penerapan Gagasan 1. Guru meminta peserta didik mengerjakan LKPD Kegiatan 2. Pemantapan Gagasan 1. Guru memberikan kesempatan perwakilan kelompok untuk mempresentasikan tentang hasil dari diskusi di depan kelas.	1. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan guru. 1. Peserta didik bergabung dengan kelompoknya. 2. Peserta didik saling bertukar pikiran bersama kelompoknya mengenai pertanyaan dan contoh gambar yang telah disampaikan. 1. Peserta didik bersama teman kelompoknya mendiskusikan tentang pertanyaan yang ada di LKPD Kegiatan 2. 1. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya, kelompok lain menanggapi.	95 menit
Penutup	1. Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan hasil dari diskusi kelompok	1. Peserta didik menyimpulkan hasil dari diskusi yang telah	20 menit

	<p>yang telah dilakukan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 3. Guru memimpin peserta didik untuk berdoa. 4. Guru mengucapkan salam. 	<p>dilakukan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik memperhatikan. 3. Peserta didik berdoa. 4. Peserta didik menjawab salam. 	
Jumlah			135 menit

3. Pertemuan Ketiga: (3 JP)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam pembuka dan memimpin berdoa. 2. Guru mengkondisikan kelas dan melakukan presensi terhadap peserta didik. <p>Orientasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan aplikasi tentang percobaan bola jatuh bebas ke lantai. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berdoa. 2. Peserta didik memperhatikan guru. <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik memperhatikan. 	15 menit
Inti	<p>Model Pembelajaran: Konvensional</p> <p>Pemunculan Gagasan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada peserta didik “Apakah kalian pernah melakukan salah satu aktivitas yang ada kaitannya dengan hukum kekekalan momentum dalam peristiwa tumbukan?” <p>Penyusunan Ulang Gagasan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dibagi ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 6-7 anak. 2. Guru membantu peserta didik dalam memecahkan suatu masalah. <p>Penerapan Gagasan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan sederhana tentang bola jatuh bebas ke lantai pada Kegiatan 3. <p>Pemantapan Gagasan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan perwakilan kelompok untuk mempresentasikan tentang hasil percobaan dan diskusinya di depan kelas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru. <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bergabung dengan kelompoknya. 2. Peserta didik saling bertukar pikiran bersama kelompoknya mengenai pertanyaan dari hasil percobaan yang telah dilakukan. <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik melakukan percobaan bola jatuh bebas ke lantai. <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan dan diskusi yang telah dilakukan, kelompok 	75 menit

		lain menanggapi.	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan <i>posttest</i>. 2. Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan tentang percobaan bola jatuh bebas ke lantai. 3. Guru memimpin peserta didik untuk berdoa. 4. Guru mengucapkan salam. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengerjakan <i>posttest</i> yang diberikan guru. 2. Peserta didik menyimpulkan tentang percobaan yang telah dilakukan. 3. Peserta didik berdoa. 4. Peserta didik menjawab salam. 	45 menit
Jumlah			135 menit

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

1) Penilaian Pengetahuan

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

2) Keterampilan

- a. Teknik Penilaian : Unjuk Kerja/ Praktik
- b. Bentuk Instrumen : Produk
- c. Kisi-kisi : Terlampir

Lampiran 4

Cepiring, 6 Maret 2017

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Siti Zaenab, S.Pd
NIP. -

Mahasiswa



Dwitami Hediati
NIM. 13302244001

**KISI-KISI VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika berbasis *mindscaping*.

B. Petunjuk

1. Berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (baik); 4 (sangat baik).

C. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I.	Perumusan Tujuan Pembelajaran				
	1. Kejelasan Kompetensi Dasar.				
	2. Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.				
	3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indikator.				
	4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.				
	5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan peserta didik.				
II.	Isi yang Disajikan				
	1. Sistematika penyusunan RPP.				
	2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Fisika berbasis <i>mindscaping</i> .				
	3. Kesesuaian uraian kegiatan peserta didik dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan				

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	aktivitas pembelajaran Fisika berbasis <i>mindscaping</i> .				
	4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, pendahuluan, inti, penutup).				
III.	Bahasa				
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.				
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.				
IV.	Waktu				
	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan.				
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.				

D. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,.....

Validator

(.....)

**HASIL VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika berbasis *mindscaping*.

B. Petunjuk

1. Berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (baik); 4 (sangat baik).

C. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I.	Perumusan Tujuan Pembelajaran				
	1. Kejelasan Kompetensi Dasar.				✓
	2. Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.				✓
	3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indikator.				✓
	4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.				✓
	5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan peserta didik.				✓
II.	Isi yang Disajikan				
	1. Sistematika penyusunan RPP.				✓
	2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Fisika berbasis <i>mindscaping</i> .				✓
	3. Kesesuaian uraian kegiatan peserta didik				✓

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran Fisika berbasis <i>mindscaping</i> .				
	4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, pendahuluan, inti, penutup).				✓
III.	Bahasa				
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				✓
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.				✓
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.				✓
IV.	Waktu				
	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan.				✓
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.				✓

D. Komentar dan Saran

RPP layak digunakan utlil proses pembelajaran

.....

.....

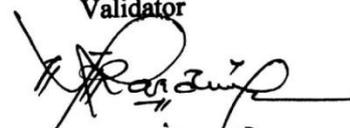
.....

.....

.....

Yogyakarta, 02-03-2017

Validator



(SUKARDIYONO)

**HASIL VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika berbasis *mindscaping*.

B. Petunjuk

1. Berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (baik); 4 (sangat baik).

C. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I.	Perumusan Tujuan Pembelajaran				
	1. Kejelasan Kompetensi Dasar.				√
	2. Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.			√	
	3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indikator.			√	
	4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.			√	
	5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan peserta didik.			√	
II.	Isi yang Disajikan				
	1. Sistematika penyusunan RPP.			√	
	2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Fisika berbasis <i>mindscaping</i> .			√	
	3. Kesesuaian uraian kegiatan peserta didik			√	

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran Fisika berbasis <i>mindscaping</i> .				
	4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap- tahap kegiatan pembelajaran, pendahuluan, inti, penutup).			✓	
III.	Bahasa				
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				✓
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.				✓
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.			✓	
IV.	Waktu				
	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan.			✓	
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.				✓

D. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,.....

Validator,

(Siti Zaenab, S.Pd)

ANALISIS HASIL VALIDASI RPP SECARA KESELURUHAN

Aspek Penilaian	Dosen Fisika	Guru Fisika	Rata-rata	l_0	c	$s = r - l_0$	$c - 1$	$V = \sum s/n(c - 1)$
Perumusan tujuan pembelajaran	4	4	4	1	4	3	3	1
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
Isi yang disajikan	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
Bahasa	4	4	4	1	4	3	3	1
	4	4	4	1	4	3	3	1
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
Waktu	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	4	4	1	4	3	3	1
Total	56	46	51	14	56	37	42	12,3
Rata-rata	4	3,28	3,64	1	4	2,64	3	0,88

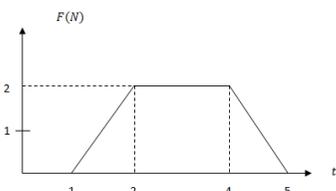
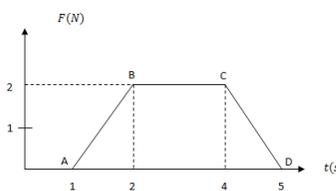
KISI-KISI SOAL INSTRUMEN TES IMPULS DAN MOMENTUM LINEAR

Konsep/ Sub Konsep	Indikator	Soal	Penyelesaian Soal	Ranah Kognitif
Konsep Impuls dan momentum	Menjelaskan konsep impuls dan momentum.	1. Seorang petinju mengarahkan pukulan ke kepala lawannya dalam selang waktu tertentu, kemudian tangannya ditarik kembali. Hasil kali antara gaya pukulan dengan selang waktu yang dialami oleh lawannya disebut... a. Momentum b. Impuls c. Energi d. Usaha e. Daya	Kunci jawaban: B	C1
		2. Momentum merupakan besaran yang dimiliki oleh benda yang bergerak dengan kecepatan tertentu. Pernyataan yang benar di bawah ini adalah... a. Momentum termasuk besaran skalar dengan arah momentum searah dengan arah kecepatan. b. Momentum termasuk besaran pokok dengan arah momentum berlawanan arah dengan arah kecepatan.	Kunci jawaban: C	C2

		<p>c. Momentum termasuk besaran vektor dengan arah momentum searah dengan arah kecepatan.</p> <p>d. Momentum sama dengan nol jika benda bergerak dengan kecepatan tetap.</p> <p>e. Momentum selalu berubah pada benda yang bergerak dengan kecepatan tetap.</p>		
		<p>3. Jika sebuah benda jatuh bebas, momentum benda tersebut...</p> <p>a. Tetap</p> <p>b. Berkurang</p> <p>c. Bertambah</p> <p>d. Bertambah kemudian berkurang</p> <p>e. Berkurang kemudian bertambah</p>	Kunci jawaban: C	C2
	Menghitung momentum dan impuls, serta hubungan antara keduanya	<p>4. Persamaan yang menyatakan hubungan antara impuls dan perubahan momentum adalah...</p> <p>a. $I = F \Delta t$</p> <p>b. $P = \frac{I}{\Delta t}$</p> <p>c. $F(v_2 - v_1) = m \Delta t$</p> <p>d. $F \Delta t = mv_2 - mv_1$</p> <p>e. $F \Delta t = \frac{(v_2 - v_1)}{m}$</p>	Kunci jawaban: D	C1
		<p>5. Seorang anak menendang seongkah batu</p>	Diketahui : $m = 1 \text{ kg}$	C3

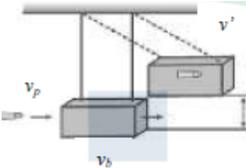
		<p>bermassa 1 kg dan bersentuhan selama 0,001 s untuk mempercepat batu dari keadaan diam $v_1 = 0 \text{ m/s}$ dan $v_2 = 10 \text{ m/s}$. Gaya impulsif yang dikerjakan batu pada kaki anak adalah...</p> <p>a. 8.000 N (ke arah kanan) b. 10.000 N (ke arah kanan) c. 12.000 N (ke arah kiri) d. 14.000 N (ke arah kanan) e. 16.000 N (ke arah kiri)</p>	<p>$\Delta t = 0,001 \text{ s}$ $v_1 = 0 \text{ m/s}$ $v_2 = 10 \text{ m/s}$ Ditanya : $F = ?$ Penyelesaian : $F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m(v_2 - v_1)}{\Delta t}$ $= \frac{1(10 - 0)}{0,001}$ $= 10.000 \text{ N}$</p> <p>Kunci jawaban: B</p>	
		<p>6. Perhatikan gambar di bawah ini!</p> <div style="text-align: center;"> <p style="font-size: small; margin: 0;"> $v_1 = 10 \text{ m/s}$ $v_2 = -20 \text{ m/s}$ 3 kg 1 → ← 2 4 kg </p> </div> <p>Dua buah benda bergerak saling mendekati seperti terlihat pada gambar. Besar momentum benda 1 adalah...</p> <p>a. 10 kg m/s b. 20 kg m/s c. 30 kg m/s d. 40 kg m/s e. 50 kg m/s</p>	<p>Diketahui : $m_1 = 3 \text{ kg}$ $v_1 = 10 \text{ m/s}$ Ditanya: $p_1 = ?$ Penyelesaian: $p_1 = m_1 v_1$ $p_1 = (3)(10)$ $p_1 = 30 \text{ kg m/s}$</p> <p>Kunci jawaban: C</p>	C3
		<p>7. Evan dimas menendang bola dengan</p>	<p>Diketahui : $F = 200 \text{ N}$</p>	C3

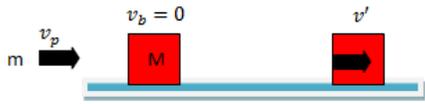
		<p>gaya rata-rata dengan rata-rata gaya 200 N. Jika bola bersentuhan dengan kakinya selama 0,1 s, besar impulsnya adalah...</p> <p>a. 20 Ns b. 40 Ns c. 50 Ns d. 200 Ns e. 500 Ns</p>	<p style="text-align: right;">$\Delta t = 0,1 \text{ s}$</p> <p>Ditanya : $I = ?$</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>$I = F \Delta t$</p> <p>$I = 200(0,1)$</p> <p>$I = 20 \text{ Ns}$</p> <p>Kunci jawaban: A</p>	
	<p>Menganalisis hubungan gaya, impuls dan momentum dalam gerak suatu benda</p>	<p>8. Di antara benda bergerak berikut, manakah yang akan mengalami gaya terbesar pada saat menumbuk tembok jika selang waktunya sama?</p> <p>a. Benda bermassa 40 kg dengan kelajuan 25 m/s b. Benda bermassa 50 kg dengan kelajuan 15 m/s c. Benda bermassa 100 kg dengan kelajuan 10 m/s d. Benda bermassa 150 kg dengan kelajuan 7 m/s e. Benda bermassa 200 kg dengan kelajuan 5 m/s</p>	<p>Rumus momentum: $p = mv$</p> <p>$p_a = m_a v_a = (40)(25)$ $= 1000 \text{ kg m/s}$</p> <p>$p_b = m_b v_b = (50)(15)$ $= 750 \text{ kg m/s}$</p> <p>$p_c = m_c v_c = (100)(10)$ $= 1000 \text{ kg m/s}$</p> <p>$p_d = m_d v_d = (150)(7)$ $= 1050 \text{ kg m/s}$</p> <p>$p_e = m_e v_e = (200)(5)$ $= 1000 \text{ kg m/s}$</p> <p>Kunci Jawaban: D</p>	<p>C3</p>
		<p>9. Grafik di bawah menunjukkan hubungan gaya terhadap waktu yang bekerja pada</p>	<p>Diketahui : $m = 2 \text{ kg}$ $v_1 = 0 \text{ m/s}$</p>	<p>C3</p>

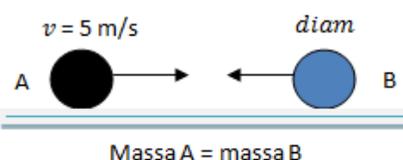
		<p>sebuah partikel bermassa 2 kg yang mula-mula diam. Impuls dari gaya tersebut adalah...</p>  <p>a. 4 Ns (ke arah kiri) b. 5 Ns (ke arah kanan) c. 6 Ns (ke arah kanan) d. 7 Ns (ke arah kiri) e. 8 Ns (ke arah kiri)</p>	<p>Ditanya : $I = ?$ Penyelesaian:</p>  $I = \frac{(BC + AD) \times \text{tinggi}}{2}$ $I = \frac{(2 + 4) \times 2}{2}$ $I = \frac{12}{2} = 6 \text{ Ns (ke arah kanan)}$ <p>Kunci Jawaban: C</p>	
		<p>10. Sebuah bola bermassa 250 gram yang mula-mula diam, dipukul dengan sebuah tongkat yang besar gaya-nya 500 N. Waktu kontak antara bola dengan tongkat 0,05 s. Perubahan momentum yang dialami bola adalah...</p> <p>a. 20 Ns</p>	<p>Diketahui : $m = 250 \text{ gr} = 0,25 \text{ kg}$ $F = 500 \text{ N}$ $\Delta t = 0,05 \text{ s}$ Ditanya : $\Delta p = ?$ Penyelesaian: $\Delta p = I$ $\Delta p = F \Delta t$</p>	<p>C3</p>

		<ul style="list-style-type: none"> b. 25 Ns c. 30 Ns d. 35 Ns e. 40 Ns 	$\Delta p = 500(0,05)$ $\Delta p = 25 \text{ Ns}$ Kunci jawaban: B	
Hukum kekekalan momentum	Merumuskan hukum kekekalan momentum untuk sistem tanpa gaya luar.	11. Berdasarkan hukum kekekalan momentum, jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda, maka... <ul style="list-style-type: none"> a. $p = p'$ b. $p_1 = p_2$ c. $p_1 + p_2 = p'_1 - p'_2$ d. $p_2 - p_1 = p'_2 - p'_1$ e. $p_1 + p_2 = p'_1 + p'_2$ 	Kunci jawaban: E	C1
		12. Dua buah benda bergerak berlawanan arah. Benda A bermassa 5 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s, sedangkan benda B bermassa 3 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s. Bila setelah tumbukan kecepatan benda A adalah 1 m/s searah gerak semula, maka kecepatan benda B adalah... <ul style="list-style-type: none"> a. 1 m/s berlawanan arah semula b. 2 m/s searah gerak semula c. 3 m/s berlawanan arah semula d. 4 m/s searah gerak semula 	Diketahui : $m_A = 5 \text{ kg}$ $v_A = 4 \text{ m/s}$ $m_B = 3 \text{ kg}$ $v_B = -4 \text{ m/s}$ $v'_A = 1 \text{ m/s}$ Ditanya : $v'_B = ?$ Penyelesaian : $m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$ $5(4) + 3(-4) = 5(1) + 3v'_B$ $20 - 12 = 5 + 3v'_B$ $3v'_B = 8 - 5$ $v'_B = \frac{3}{3} = 1 \text{ m/s}$	C3

		e. 5 m/s berlawanan arah semula	Kunci jawaban: A	
	Menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum untuk penyelesaian masalah yang menyangkut interaksi melalui gaya-gaya internal	<p>13. Perhatikan beberapa peristiwa berikut!</p> <p>(1) Bola baja diayunkan dengan rantai untuk menghancurkan dinding tembok</p> <p>(2) Dua buah mobil yang saling bertabrakan</p> <p>(3) Benturan meteor terhadap bumi</p> <p>(4) Peluncuran roket</p> <p>Peristiwa yang merupakan aplikasi dari hukum kekekalan momentum adalah...</p> <p>a. 4 saja</p> <p>b. 1 dan 3</p> <p>c. 2 dan 4</p> <p>d. 1, 2 dan 3</p> <p>e. Semuanya benar</p>	Kunci jawaban: E	C2
		<p>14. Sebuah kereta bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan 30 m/s sepanjang suatu lintasan horizontal. Kereta tersebut bertumbukan dengan kereta lainnya yang bermassa 2 kg yang dalam keadaan diam. Setelah terjadi tumbukan, kedua kereta tersebut bergandengan dan bergerak bersama, maka kelajuan kedua kereta</p>	<p>Diketahui: $m_1 = 4 \text{ kg}$</p> <p style="padding-left: 20px;">$v_1 = 30 \text{ m/s}$</p> <p style="padding-left: 20px;">$m_2 = 2 \text{ kg}$</p> <p style="padding-left: 20px;">$v_2 = 0 \text{ m/s}$</p> <p>Ditanya : $v_1' = v_2' = ?$</p> <p style="padding-left: 20px;">$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$</p> <p style="padding-left: 20px;">$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$</p> <p style="padding-left: 20px;">$(4)(30) + (2)(0) = (4 + 2) v'$</p>	C3

		setelah terjadi tumbukan adalah... a. 20 m/s dan 30 m/s b. 20 m/s dan 20 m/s c. 20 m/s dan 10 m/s d. 10 m/s dan 20 m/s e. 10 m/s dan 10 m/s	$120 + 0 = 6v'$ $6v' = 120$ $v' = \frac{120}{6} = 20 \text{ m/s}$ Kunci jawaban: B	
		15. Sebuah peluru dengan massa 4 gram ditembakkan ke sebuah balok kayu bermassa 5 kg. Peluru mengenai balok dan bersarang di dalamnya seperti terlihat pada gambar. Kecepatan peluru ketika mengenai balok 300 m/s, maka kecepatan sistem (balok+peluru) adalah...  a. 0,24 m/s (ke arah kanan) b. 0,34 m/s (ke arah kanan) c. 0,44 m/s (ke arah kiri) d. 0,54 m/s (ke arah kiri) e. 0,64 m/s (ke arah kanan)	Diketahui : $m_p = 4 \text{ gr} = 0,004 \text{ kg}$ $m_b = 5 \text{ kg}$ $v_p = 300 \text{ m/s}$ $v_b = 0 \text{ m/s}$ Ditanya : $v'_p + v'_b = v' = ?$ Penyelesaian: $m_p v_p + m_b v_b = (m_p + m_b)v'$ $(0,004)(300) + (5)(0) = (0,004 + 5)v'$ $1,2 + 0 = 5,004v'$ $5,004v' = 1,2$ $v' = \frac{1,2}{5,004} = 0,24 \text{ m/s (ke arah kanan)}$ Kunci jawaban A	C3
		16. Perhatikan gambar di bawah!	Diketahui : $m_p = 100 \text{ gr} = 0,1 \text{ kg}$	C4

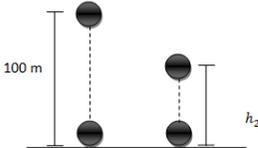
		 <p>Peluru bermassa 100 gram dengan kelajuan 200 m/s menumbuk balok bermassa 1900 gram yang diam dan bersarang di dalamnya. Berapakah kelajuan balok dan peluru di dalamnya?</p> <ol style="list-style-type: none"> 5 m/s 10 m/s 15 m/s 20 m/s 25 m/s 	$v_p = 200 \text{ m/s}$ $m_b = 1900 \text{ gr} = 1,9 \text{ kg}$ <p>Ditanya : $v' = ?$</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>Hukum kekekalan momentum dengan kondisi kecepatan balok sebelum tumbukan nol dan kecepatan balok sesudah tumbukan sama dengan kecepatan peluru setelah tumbukan, yaitu v'</p> $m_p v_p + m_b v_b = m_p v'_p + m_b v'_b$ $(0,1)(200) + 0 = 0,1 v' + 1,9 v'$ $20 = 2v'$ $v' = 10 \text{ m/s}$ <p>Kunci jawaban: B</p>	
	<p>Menyebutkan syarat untuk berbagai peristiwa tumbukan</p>	<p>17. Jika dua benda bertumbukan, maka selalu berlaku hukum...</p> <ol style="list-style-type: none"> Kekekalan momentum dan energi potensial Kekekalan mometum dan energi mekanik Kekekalan mometum dan energi kinetik 	<p>Kunci jawaban: E</p>	<p>C1</p>

		<p>d. Kekekalan energi mekanik e. Kekekalan momentum</p> <p>18. Pertanyaan di bawah ini yang benar, kecuali..</p> <p>a. Momentum pada tumbukan lenting sempurna adalah kekal b. Energi kinetik pada tumbukan lenting sempurna adalah kekal c. Nilai koefisien restitusi paling rendah nol dan paling tinggi satu d. Momentum pada tumbukan tidak lenting sempurna adalah kekal e. Energi kinetik pada tumbukan tidak lenting sempurna adalah kekal</p>	<p>Kunci jawaban: E</p>	<p>C2</p>
		<p>19. Perhatikan gambar!</p>  <p>Dari pernyataan di bawah ini!</p> <p>(1) Jika tumbukan lenting sempurna maka A diam dan B bergerak dengan kecepatan 5 m/s. (2) Jika tumbukan lenting sempurna maka</p>	<p>Dua benda bermassa sama, $m_A = m_B$ maka:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terjadi tumbukan lenting sempurna $v'_A = v_B$ dan $v'_B = v_A$ (bertukar kecepatan). Dari soal maka setelah tumbukan $v'_A = 0$ (diam) dan $v'_B = 5 \text{ m/s}$ • Tumbukan tidak lenting $mv_A + mv_B = (m + m)v'$ $m(5) + 0 = 2mv'$ 	<p>C3</p>

		<p>B tetap diam dan A bergerak dengan kecepatan berlawanan arah (-5 m/s).</p> <p>(3) Jika tumbukan tidak lenting sama sekali, setelah tumbukan $v_A = v_B = 2,5$ m/s.</p> <p>Pernyataan yang benar berkaitan dengan gerak benda A dan B setelah tumbukan adalah...</p> <p>a. (1) saja b. (2) saja c. (3) saja d. (1) dan (3) e. (2) dan (3)</p>	$v' = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ m/s}$ <p>Kunci jawaban: D</p>	
	<p>Mengintegrasikan hukum kekekalan energi dan kekekalan momentum untuk berbagai peristiwa tumbukan</p>	<p>20. Sebuah bom bermassa 9 kg pecah menjadi dua bagian, 3 kg dan 6 kg. Kecepatan pecahan 3 kg adalah 16 m/s. Energi kinetik pecahan bermassa 6 kg adalah...</p> <p>a. 96 joule b. 192 joule c. 384 joule d. 768 joule e. 850 joule</p>	<p>Diketahui : $m_1 = 3$ kg $m_2 = 6$ kg $v_1 = v_2 = 0$ m/s $v'_1 = 16$ m/s</p> <p>Ditanya : $Ek_2 = ?$</p> <p>Penyelesaian : $Ek'_2 = \frac{1}{2}mv_2'^2$</p> $m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_1' + m_2v_2'$ $3(0) + 6(0) = 3(16) + 6v_2'$ $0 = 48 + 6v_2'$ $6v_2' = -48$	<p>C3</p>

			$v_2' = -\frac{48}{6} = -8 \text{ m/s}$ $Ek_2' = \frac{1}{2} m v_2'^2$ $Ek_2' = \frac{1}{2} (6)(-8)^2$ $Ek_2' = (3)(64) = 192 \text{ joule}$	
		<p>21. Dua buah benda mempunyai massa sama, momentum benda pertama 2 kali momentum benda kedua, maka $Ek_1:Ek_2$ adalah...</p> <p>a. 1 : 1 b. 1 : 2 c. 1 : 4 d. 2 : 1 e. 4 : 1</p>	<p>Kunci jawaban:B</p> <p>Diketahui : $m_1 = m_2$ $p_1 = 2p_2$ Ditanya : $Ek_1:Ek_2 = ?$ Penyelesaian: $p_1 = 2p_2$ $m_1 v_1 = 2(m_2 v_2)$ $m_1 = m_2$, maka $v_1 = 2v_2$ Gunakan rumus perbandingan: $Ek_1 : Ek_2$ $\frac{1}{2} m_1 v_1^2 : \frac{1}{2} m_2 v_2^2$ 4 : 1</p> <p>Kunci jawaban : E</p>	C4
		22. Dua benda masing-masing massanya 2 kg	Diketahui : $m_1 = 2 \text{ kg}$	C3

		<p>dan 3 kg bergerak berlawanan arah dengan kecepatan 4 m/s dan 6 m/s. Jika setelah tumbukan kedua benda menyatu, maka besar energi yang hilang pada saat terjadi tumbukan adalah...</p> <p>a. 10 J b. 18 J c. 36 J d. 40 J e. 60 J</p>	<p>$m_2 = 3 \text{ kg}$ $v_1 = 4 \text{ m/s}$ $v_2 = -6 \text{ m/s}$ Ditanya : $\Delta Ek = ?$ Penyelesaian: $\Delta Ek = \sum Ek - \sum Ek'$</p> <p>$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$ $(2)(4) + (3)(-6) = (2 + 3)v'$ $8 - 18 = 5v'$ $5v' = -10$ $v' = -\frac{10}{5} = -2 \text{ m/s}$</p> <p>$Ek = Ek_1 + Ek_2$ $Ek = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$ $Ek = \frac{1}{2} 2(4)^2 + \frac{1}{2} 3(-6)^2$ $Ek = 16 + 54 = 70 \text{ joule}$ $Ek' = Ek'_1 + Ek'_2$ $Ek' = \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2'^2$ $Ek' = \frac{1}{2} 2(-2)^2 + \frac{1}{2} 3(-2)^2$ $Ek' = 4 + 6 = 10 \text{ joule}$</p>	
--	--	---	---	--

			$\Delta Ek = Ek - Ek'$ $\Delta Ek = 70 - 10 = 60 \text{ joule}$ <p>Kunci jawaban: E</p>	
Menganalisis gerak suatu benda untuk menyelesaikan persoalan menyangkut peristiwa tumbukan	<p>23. Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 100 m. Jika koefisien restitusi antara bola dengan lantai 0,5 maka ketinggian pantulan bola adalah...</p>  <p style="font-size: small;">100 m</p> <p style="font-size: small;">h_2</p> <p>a. 80 m b. 75 m c. 50 m d. 25 m e. 20 m</p>	<p>Diketahui: $h_1 = 100 \text{ m}$ $e = 0,5$ Ditanya : $h_2 = ?$ Penyelesaian :</p> $e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$ $0,5 = \sqrt{\frac{h_2}{100}}$ $(0,5)^2 = \frac{h_2}{100}$ $h_2 = 100(0,5)^2$ $h_2 = 100 (0,25) = 25 \text{ m}$ <p>Kunci jawaban: D</p>	C3	
	<p>24. Sebuah benda menumbuk balok yang diam di atas lantai dengan kecepatan 20 m/s. Setelah tumbukan, balok terpental dengan kecepatan 15 m/s searah dengan kecepatan benda yang menumbuk balok. Jika besar</p>	<p>Diketahui : $v_1 = 20 \text{ m/s}$ $v_2 = 0 \text{ m/s}$ $e = 0,4$ Ditanya : $v_1' = ?$</p>	C3	

		<p>koefisien restitusi $e=0,4$, maka kecepatan benda setelah tumbukan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 7 m/s searah dengan kecepatan semula 7 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula 8 m/s searah dengan kecepatan semula 8 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula 10 m/s searah dengan kecepatan semula 	<p>Penyelesaian : $e = \frac{v_2' - v_1'}{v_1 - v_2}$</p> $0,4 = \frac{15 - v_1'}{20 - 0}$ $0,4(20) = 15 - v_1'$ $8 = 15 - v_1'$ $v_1' = 15 - 8 = 7 \text{ m/s}$ <p>Kunci jawaban: A</p>	
		<p>25. Perhatikan gambar di bawah !</p>  <p>Bola pertama bergerak ke kanan dengan kecepatan 30 m/s menuju bola kedua yang sedang bergerak ke kiri dengan kecepatan 10 m/s sehingga terjadi tumbukan lenting sempurna. Jika masing-masing bola bermassa 1 kg, maka kecepatan bola kedua setelah bertumbukan adalah...</p>	<p>Diketahui : $m_a = m_b = 1 \text{ kg}$ $v_a = 30 \text{ m/s}$ $v_b = -10 \text{ m/s}$ (arah ke kanan (+), arah ke kiri (-))</p> <p>Ditanya : v_a' dan $v_b' = ?$</p> <p>Penyelesaian :</p> $m_a v_a + m_b v_b = m_a v_a' + m_b v_b'$ $(1)(30) + (1)(-10) = (1)v_a' + (1)v_b'$ $20 = v_a' + v_b'$ $v_a' = 20 - v_b'$ <p>Persamaan 1</p> <p>Pada tumbukan lenting sempurna</p>	<p>C4</p>

		<p>a. 30 m/s (ke arah kanan) b. 40 m/s (ke arah kanan) c. 50 m/s (ke arah kiri) d. 60 m/s (ke arah kanan) e. 70 m/s (ke arah kiri)</p>	<p>koefisien restitusinya adalah $e = 1$</p> $e = \frac{-(v'_1 - v'_2)}{v_1 - v_2}$ $1 = \frac{-(v'_1 - v'_2)}{30 - (-10)}$ $40 = -(v'_1 - v'_2)$ $40 = -v'_1 + v'_2$ <p>Persamaan 2</p> $40 = -v'_1 + v'_2$ $40 = -(20 - v'_2) + v'_2$ $40 = -20 + 2v'_2$ $2v'_2 = 60$ $v'_2 = 30 \text{ m/s}$ <p>Kunci jawaban: A</p>	
--	--	--	--	--

KISI- KISI INSTRUMEN TES

Konsep/ Sub Konsep	Indikator	Ranah Kognitif				Jumlah Soal
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	
Konsep momentum dan impuls	Menjelaskan konsep impuls dan momentum	1	2,3			3
	Menghitung impuls dan momentum, serta hubungan antara keduanya	4		5,6,7		4
	Menganalisis hubungan gaya, impuls dan momentum dalam gerak suatu benda			8, 9,10		3
Hukum kekekalan momentum	Merumuskan hukum kekekalan momentum untuk sistem tanpa gaya luar	11	12			2
	Menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum untuk penyelesaian masalah yang menyangkut interaksi melalui gaya-gaya internal.		13	14,15	16	4
Tumbukan	Menyebutkan syarat untuk berbagai peristiwa tumbukan.	17	18	19		3
	Mengintegrasikan hukum kekekalan energi dan kekekalan momentum untuk berbagai peristiwa tumbukan.			20,22	21	3
	Menganalisis gerak suatu benda untuk menyelesaikan persoalan menyangkut peristiwa tumbukan.			23,24	25	3
Jumlah Soal		4	5	13	3	25
Persentase Soal		16 %	20%	52%	12%	100%

LEMBAR VALIDASI SOAL INSTRUMEN TES

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan soal *pretest* dan *posttest* dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika berbasis *mindscaping*.

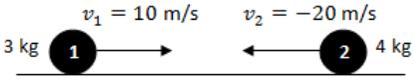
B. Petunjuk

- Berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
- Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (baik); 4 (sangat baik).

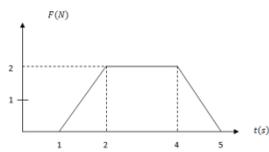
No. Butir Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan			
			1	2	3	4	1	2	3	4
1	Memberikan penjelasan sederhana	Seorang petinju mengarahkan pukulan ke kepala lawannya dalam selang waktu tertentu, kemudian tangannya ditarik kembali. Hasil kali antara gaya pukulan dengan selang waktu yang dialami oleh lawannya disebut... a. Momentum b. Impuls c. Energi d. Usaha e. Daya								

No. Butir Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan			
			1	2	3	4	1	2	3	4
2	Memberikan penjelasan sederhana	<p>Momentum merupakan besaran yang dimiliki oleh benda yang bergerak dengan kecepatan tertentu. Pernyataan yang benar di bawah ini adalah...</p> <p>a. Momentum termasuk besaran skalar dengan arah momentum searah dengan arah kecepatan.</p> <p>b. Momentum termasuk besaran pokok dengan arah momentum berlawanan arah dengan arah kecepatan.</p> <p>c. Momentum termasuk besaran vektor dengan arah momentum searah dengan arah kecepatan.</p> <p>d. Momentum sama dengan nol jika benda bergerak dengan kecepatan tetap</p> <p>e. Momentum selalu berubah pada benda yang bergerak dengan kecepatan tetap.</p>								
3	Berpikir lancar	<p>Jika sebuah benda jatuh bebas, momentum benda tersebut...</p> <p>a. Tetap</p> <p>b. Berkurang</p>								

No. Butir Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan				
			1	2	3	4	1	2	3	4	
		c. Bertambah d. Bertambah kemudian berkurang e. Berkurang kemudian bertambah									
4	Membangun kemampuan dasar	Persamaan yang menyatakan hubungan antara impuls dan perubahan momentum adalah... a. $I = F \Delta t$ b. $P = \frac{I}{\Delta t}$ c. $F(v_2 - v_1) = m \Delta t$ d. $F \Delta t = mv_2 - mv_1$ e. $F \Delta t = \frac{(v_2 - v_1)}{m}$									
5	Strategi dan taktik	Seorang anak menendang seongkah batu bermassa 1 kg dan bersentuhan selama 0,001 s untuk mempercepat batu dari keadaan diam $v_1 = 0$ m/s dan $v_2 = 10$ m/s. Gaya impulsif yang dikerjakan batu pada kaki anak adalah... a. 8.000 N (ke arah kanan) b. 10.000 N (ke arah kanan) c. 12.000 N (ke arah kiri) d. 14.000 N (ke arah kanan)									

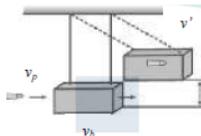
No. Butir Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan				
			1	2	3	4	1	2	3	4	
		e. 16.000 N (ke arah kiri)									
6	Berpikir lancar	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Dua buah benda bergerak saling mendekati seperti terlihat pada gambar. Besar momentum benda 1 adalah...</p> <p>a. 10 kg m/s b. 20 kg m/s c. 30 kg m/s d. 40 kg m/s e. 50 kg m/s</p>									
7	Berpikir lancar	<p>Evan dimas menendang bola bola dengan gaya rata-rata dengan rata-rata gaya 200 N. Jika bola bersentuhan dengan kakinya selama 0,1 s, besar impulsnya adalah...</p> <p>a. 20 Ns b. 40 Ns c. 50 Ns</p>									

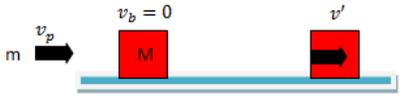
No. Butir Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan				
			1	2	3	4	1	2	3	4	
		<p>d. 200 N</p> <p>e. 500 Ns</p>									
8	Strategi dan taktik	<p>Di antara benda bergerak berikut, manakah yang akan mengalami gaya terbesar pada saat menumbuk tembok jika selang waktunya sama?</p> <p>a. Benda bermassa 40 kg dengan kelajuan 25 m/s</p> <p>b. Benda bermassa 50 kg dengan kelajuan 15 m/s</p> <p>c. Benda bermassa 100 kg dengan kelajuan 10 m/s</p> <p>d. Benda bermassa 150 kg dengan kelajuan 7 m/s</p> <p>e. Benda bermassa 200 kg dengan kelajuan 5 m/s</p>									
9	Strategi dan taktik	<p>Grafik di bawah menunjukkan hubungan gaya terhadap waktu yang bekerja pada sebuah partikel bermassa 2 kg yang mula-mula diam. Impuls dari gaya tersebut adalah...</p>									

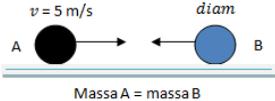
No. Butir Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan			
			1	2	3	4	1	2	3	4
		 <p>a. 4 Ns (ke arah kiri) b. 5 Ns (ke arah kanan) c. 6 Ns (ke arah kanan) d. 7 Ns (ke arah kiri) e. 8 Ns (ke arah kiri)</p>								
10	Berpikir lancar	<p>Sebuah bola bermassa 250 gram yang mula-mula diam, dipukul dengan sebuah tongkat yang besar gaya-nya 500 N. Waktu kontak antara bola dengan tongkat 0,05 s. Perubahan moementum yang dialami bola adalah...</p> <p>a. 20 Ns b. 25 Ns c. 30 Ns d. 35 Ns e. 40 Ns</p>								

No. Butir Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan			
			1	2	3	4	1	2	3	4
11	Berpikir lancar	<p>Berdasarkan hukum kekekalan momentum, jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda, maka...</p> <p>a. $p = p'$</p> <p>b. $p_1 = p_2$</p> <p>c. $p_1 + p_2 = p'_1 - p'_2$</p> <p>d. $p_2 - p_1 = p'_2 - p'_1$</p> <p>e. $p_1 + p_2 = p'_1 + p'_2$</p>								
12	Berpikir lancar	<p>Dua buah benda bergerak berlawanan arah. Benda A bermassa 5 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s, sedangkan benda B bermassa 3 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s. Bila setelah tumbukan kecepatan benda A adalah 1 m/s searah gerak semula, maka kecepatan benda B adalah...</p> <p>a. 1 m/s berlawanan arah semula</p> <p>b. 2 m/s searah gerak semula</p> <p>c. 3 m/s berlawanan arah semula</p> <p>d. 4 m/s searah gerak semula</p> <p>e. 5 m/s berlawanan arah semula</p>								

No. Butir Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan			
			1	2	3	4	1	2	3	4
13	Berpikir luwes	<p>Perhatikan beberapa peristiwa berikut!</p> <p>(1) Bola baja yang diayunkan dengan rantai untuk menghancurkan dinding tembok</p> <p>(2) Dua buah mobil yang saling bertabrakan</p> <p>(3) Benturan meteor terhadap bumi</p> <p>(4) Peluncuran roket</p> <p>Peristiwa yang merupakan aplikasi dari hukum kekekalan momentum adalah...</p> <p>a. 4 saja</p> <p>b. 1 dan 3</p> <p>c. 2 dan 4</p> <p>d. 1, 2 dan 3</p> <p>e. Semuanya benar</p>								
14	Berpikir lancar	<p>Sebuah kereta bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan 30 m/s sepanjang suatu lintasan horizontal. Kereta tersebut bertumbukan dengan kereta lainnya yang bermassa 2 kg yang dalam keadaan diam. Setelah terjadi tumbukan, kedua kereta tersebut bergandengan dan bergerak bersama, maka kelajuan kedua kereta setelah terjadi tumbukan adalah...</p>								

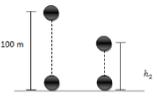
No. Butir Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan				
			1	2	3	4	1	2	3	4	
		a. 20 m/s dan 30 m/s b. 20 m/s dan 20 m/s c. 20 m/s dan 10 m/s d. 10 m/s dan 20 m/s e. 10 m/s dan 10 m/s									
15	Strategi dan taktik	Sebuah peluru dengan massa 4 gram ditembakkan ke sebuah balok kayu bermassa 5 kg. Peluru mengenai balok dan bersarang di dalamnya seperti terlihat pada gambar. Kecepatan peluru ketika mengenai balok 300 m/s, maka kecepatan sistem (balok+peluru) adalah... 									
		a. 0,24 m/s (ke arah kanan) b. 0,34 m/s (ke arah kanan) c. 0,44 m/s (ke arah kiri) d. 0,54 m/s (ke arah kiri) e. 0,64 m/s (ke arah kanan)									

No. Butir Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan			
			1	2	3	4	1	2	3	4
16	Strategi dan taktik	<p>Perhatikan gambar di bawah!</p>  <p>Peluru bermassa 100 gram dengan kelajuan 200 m/s menumbuk balok bermassa 1900 gram yang diam dan bersarang di dalamnya. Berapakah kelajuan balok dan peluru di dalamnya?</p> <ol style="list-style-type: none"> 5 m/s 10 m/s 15 m/s 20 m/s 25 m/s 								
17	Berpikir lancar	<p>Jika dua benda bertumbukan, maka selalu berlaku hukum...</p> <ol style="list-style-type: none"> Kekekalan momentum dan energi potensial Kekekalan mometum dan energi mekanik Kekekalan mometum dan energi kinetik Kekekalan energi mekanik Kekekalan momentum 								

No. Butir Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan				
			1	2	3	4	1	2	3	4	
18	Memberikan penjelasan sederhana	<p>Pertanyaan di bawah ini yang benar, kecuali..</p> <p>a. Momentum pada tumbukan lenting sempurna adalah kekal</p> <p>b. Energi kinetik pada tumbukan lenting sempurna adalah kekal</p> <p>c. Nilai koefisien restitusi paling rendah nol dan paling tinggi satu</p> <p>d. Momentum pada tumbukan tidak lenting sempurna adalah kekal</p> <p>e. Energi kinetik pada tumbukan tidak lenting sempurna adalah kekal</p>									
19	Berpikir memperinci	<p>Perhatikan gambar!</p>  <p>Dari pernyataan di bawah ini!</p> <p>(1) Jika tumbukan lenting sempurna maka A diam dan B bergerak dengan kecepatan 5 m/s.</p> <p>(2) Jika tumbukan lenting sempurna maka B tetap diam dan A bergerak dengan kecepatan</p>									

No. Butir Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan			
			1	2	3	4	1	2	3	4
		<p>berlawanan arah (-5 m/s).</p> <p>(3) Jika tumbukan tidak lenting sama sekali, setelah tumbukan $v_A = v_B = 2,5$ m/s.</p> <p>Pernyataan yang benar berkaitan dengan gerak benda A dan B setelah tumbukan adalah...</p> <p>a. (1) saja</p> <p>b. (2) saja</p> <p>c. (3) saja</p> <p>d. (1) dan (3)</p> <p>e. (2) dan (3)</p>								
20	Membangun kemampuan dasar	<p>Sebuah bom bermassa 9 kg pecah menjadi dua bagian, 3 kg dan 6 kg. Kecepatan pecahan 3 kg adalah 16 m/s. Energi kinetik pecahan bermassa 6 kg adalah...</p> <p>a. 96 joule</p> <p>b. 192 joule</p> <p>c. 384 joule</p> <p>d. 768 joule</p> <p>e. 850 joule</p>								

No. Butir Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan			
			1	2	3	4	1	2	3	4
21	Membangun kemampuan dasar	Dua buah benda mempunyai massa sama, momentum benda pertama 2 kali momentum benda kedua, maka $Ek_1:Ek_2$ adalah... a. 1 : 1 b. 1 : 2 c. 1 : 4 d. 2 : 1 e. 4 : 1								
22	Berpikir luwes	Dua benda masing-masing massanya 2 kg dan 3 kg bergerak berlawanan arah dengan kecepatan 4 m/s dan 6 m/s. Jika setelah tumbukan kedua benda menyatu, maka besar energi yang hilang pada saat terjadi tumbukan adalah... a. 10 J b. 18 J c. 36 J d. 40 J e. 60 J								
23	Strategi dan taktik	Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 100 m. Jika koefisien restitusi antara bola dengan lantai 0,5 maka ketinggian pantulan bola adalah...								

No. Butir Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan			
			1	2	3	4	1	2	3	4
		 <p>a. 80 m b. 75 m c. 50 m d. 25 m e. 20 m</p>								
24	Berpikir orisinal	<p>Sebuah benda menumbuk balok yang diam di atas lantai dengan kecepatan 20 m/s. Setelah tumbukan, balok terpental dengan kecepatan 15 m/s searah dengan kecepatan benda yang menumbuk balok. Jika besar koefisien restitusi $e=0,4$, maka kecepatan benda setelah tumbukan adalah...</p> <p>a. 7 m/s searah dengan kecepatan semula b. 7 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula c. 8 m/s searah dengan kecepatan semula d. 8 m/s berlawanan arah dengan kecepatan</p>								

No. Butir Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan					
			1	2	3	4	1	2	3	4		
		semula e. 10 m/s searah dengan kecepatan semula										
25	Berpikir orisinal	<p>Perhatikan gambar di bawah !</p>  <p>Bola pertama bergerak ke kanan dengan kecepatan 30 m/s menuju bola kedua yang sedang bergerak ke kiri dengan kecepatan 10 m/s sehingga terjadi tumbukan lenting sempurna. Jika masing-masing bola bermassa 1 kg, maka kecepatan bola kedua setelah bertumbukan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 30 m/s (ke arah kanan) 40 m/s (ke arah kanan) 50 m/s (ke arah kiri) 60 m/s (ke arah kanan) 70 m/s (ke arah kiri) 										

C. Komentar dan saran perbaikan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,.....2017

Validator

(.....)

ANALISIS HASIL VALIDASI INSTRUMEN TES SECARA KESELURUHAN

Aspek Penilaian	Dosen Fisika	Guru Fisika	Rata-rata	l_0	c	$s = r - l_0$	$c - 1$	$V = \sum s/n(c - 1)$
Validitas Isi	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	4	4	1	4	3	3	1
	2	2	2	1	4	1	3	0,33
	3	4	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	2	3	1	4	2	3	0,66
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	2	3	2,5	1	4	1,5	3	0,5
	3	3	3	1	4	2	3	0,66
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	2	3	1	4	2	3	0,66
	2	3	2,5	1	4	1,5	3	0,5
	3	3	3	1	4	2	3	0,66
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	4	4	1	4	3	3	1
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83	
4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83	
2	4	3	1	4	2	3	0,66	
Bahasa dan Penulisan	4	4	4	1	4	3	3	1

Lampiran 10

	2	3	2,5	1	4	1,5	3	0,5
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	4	4	1	4	3	3	1
	2	3	2,5	1	4	1,5	3	0,5
	4	4	4	1	4	3	3	1
	4	2	3	1	4	2	3	0,66
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	2	3	2,5	1	4	1,5	3	0,5
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	4	4	1	4	3	3	1
	4	4	4	1	4	3	3	1
	4	2	3	1	4	2	3	0,66
	2	3	2,5	1	4	1,5	3	0,5
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	4	4	1	4	3	3	1
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	4	3	3,5	1	4	2,5	3	0,83
	2	3	2,5	1	4	1,5	3	0,5
	2	4	3	1	4	2	3	0,66
Total	176	157	166,5	50	200	116,5	150	38,69
Rata-rata	3,52	3,14	3,33	1	4	2,33	3	0,77

SOAL UJI INSTRUMEN TES IMPULS DAN MOMENTUM LINEAR

Mata Pelajaran : FISIKA
Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Cepiring
Kelas / Program : X/-
Waktu : 45 Menit

PETUNJUK UMUM

1. Tulis nama, kelas, dan nomor absen Anda pada lembar jawaban yang disediakan.
2. Periksa dan bacalah petunjuk soal dengan teliti sebelum anda bekerja.
3. Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat dengan memilih jawaban a, b, c, d, dan e, serta tuliskan alasan Anda memilih jawaban tersebut.
4. Kerjakan sebaik mungkin, berdoalah sebelum mengerjakan.
5. Gunakan waktu dengan efektif dan efisien.

SOAL :

1. Seorang petinju mengarahkan pukulan ke kepala lawannya dalam selang waktu tertentu, kemudian tangannya ditarik kembali. Hasil kali antara gaya pukulan dengan selang waktu yang dialami oleh lawannya disebut...
 - a. Momentum
 - b. Impuls
 - c. Energi
 - d. Usaha
 - e. Daya
2. Momentum merupakan besaran yang dimiliki oleh benda yang bergerak dengan kecepatan tertentu. Pernyataan yang benar di bawah ini adalah...
 - a. Momentum termasuk besaran skalar dengan arah momentum searah dengan arah kecepatan
 - b. Momentum termasuk besaran pokok dengan arah momentum berlawanan arah dengan arah kecepatan
 - c. Momentum termasuk besaran vektor dengan arah momentum searah dengan arah kecepatan
 - d. Momentum sama dengan nol jika benda bergerak dengan kecepatan tetap

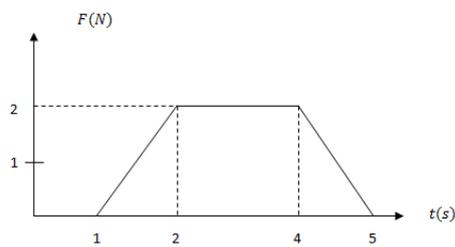
- e. Momentum selalu berubah pada benda yang bergerak dengan kecepatan tetap
3. Jika sebuah benda jatuh bebas, momentum benda tersebut...
- Tetap
 - Berkurang
 - Bertambah
 - Bertambah kemudian berkurang
 - Berkurang kemudian bertambah
4. Persamaan yang menyatakan hubungan antara impuls dan perubahan momentum adalah...
- $I = F \Delta t$
 - $P = \frac{I}{\Delta t}$
 - $F(v_2 - v_1) = m \Delta t$
 - $F \Delta t = mv_2 - mv_1$
 - $F \Delta t = \frac{(v_2 - v_1)}{m}$
5. Seorang anak menendang seongkah batu bermassa 1 kg dan bersentuhan selama 0,001 s. Untuk mempercepat batu dari keadaan diam $v_1 = 0$ m/s dan $v_2 = 10$ m/s. Gaya impulsif yang dikerjakan batu pada kaki anak adalah...
- 8.000 N (ke arah kanan)
 - 10.000 N (ke arah kanan)
 - 12.000 N (ke arah kiri)
 - 14.000 N (ke arah kanan)
 - 16.000 N (ke arah kiri)
6. Perhatikan gambar di bawah ini!



Dua buah benda bergerak saling mendekati seperti terlihat pada gambar di atas. Besar momentum benda 1 adalah...

- 10 kg m/s
- 20 kg m/s
- 30 kg m/s
- 40 kg m/s
- 50 kg m/s

7. Evan dimas menendang bola dengan gaya rata-rata dengan rata-rata gaya 200 N. Jika bola bersentuhan dengan kakinya selama 0,1 s, besar impulsnya adalah...
- 20 Ns
 - 40 Ns
 - 50 Ns
 - 200 Ns
 - 500 Ns
8. Di antara benda bergerak berikut, manakah yang akan mengalami gaya terbesar pada saat menumbuk tembok jika selang waktunya sama? ...
- Benda bermassa 40 kg dengan kelajuan 25 m/s
 - Benda bermassa 50 kg dengan kelajuan 15 m/s
 - Benda bermassa 100 kg dengan kelajuan 10 m/s
 - Benda bermassa 150 kg dengan kelajuan 7 m/s
 - Benda bermassa 200 kg dengan kelajuan 5 m/s
9. Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan gaya terhadap waktu yang bekerja pada sebuah partikel bermassa 2 kg yang mula-mula diam. Impuls dari gaya tersebut adalah...

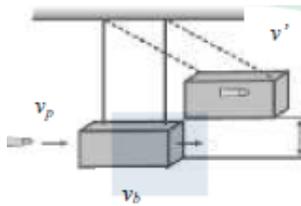


- 4 Ns (ke arah kiri)
 - 5 Ns (ke arah kanan)
 - 6 Ns (ke arah kanan)
 - 7 Ns (ke arah kiri)
 - 8 Ns (ke arah kiri)
10. Sebuah bola bermassa 250 gram yang mula-mula diam, kemudian dipukul dengan sebuah tongkat yang besar gaya-nya 500 N. Waktu kontak antara bola dengan tongkat 0,05 s. Perubahan momentum yang dialami bola adalah...
- 20 Ns
 - 25 Ns
 - 30 Ns
 - 35 Ns

- e. 40 Ns
11. Berdasarkan hukum kekekalan momentum, jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda, maka...
- $p = p'$
 - $p_1 = p_2$
 - $p_1 + p_2 = p'_1 - p'_2$
 - $p_2 - p_1 = p'_2 - p'_1$
 - $p_1 + p_2 = p'_1 + p'_2$
12. Dua buah benda bergerak berlawanan arah. Benda A bermassa 5 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s, sedangkan benda B bermassa 3 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s. Bila setelah tumbukan kecepatan benda A adalah 1 m/s searah gerak semula, maka kecepatan benda B adalah...
- 1 m/s berlawanan arah semula
 - 2 m/s searah gerak semula
 - 3 m/s berlawanan arah semula
 - 4 m/s searah gerak semula
 - 5 m/s berlawanan arah semula
13. Perhatikan beberapa peristiwa berikut!
- (1) Bola baja diayunkan dengan rantai untuk menghancurkan dinding tembok
 - (2) Dua buah mobil yang saling bertabrakan
 - (3) Benturan meteor terhadap bumi
 - (4) Peluncuran roket
- Peristiwa yang merupakan aplikasi dari hukum kekekalan momentum adalah...
- 4 saja
 - 1 dan 3
 - 2 dan 4
 - 1, 2 dan 3
 - Semuanya benar
14. Sebuah kereta bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan 30 m/s sepanjang suatu lintasan horizontal. Kereta tersebut bertumbukan dengan kereta lainnya yang bermassa 2 kg yang dalam keadaan diam. Setelah terjadi tumbukan, kedua kereta tersebut bergandengan dan bergerak bersama, maka kelajuan kedua kereta setelah terjadi tumbukan adalah...
- 20 m/s dan 30 m/s

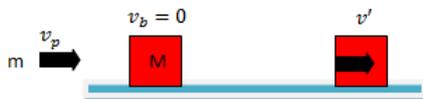
- b. 20 m/s dan 20 m/s
- c. 20 m/s dan 10 m/s
- d. 10 m/s dan 20 m/s
- e. 10 m/s dan 10 m/s

15. Sebuah peluru dengan massa 4 gram ditembakkan ke sebuah balok kayu bermassa 5 kg. Peluru mengenai balok dan bersarang di dalamnya seperti terlihat pada gambar di bawah. Kecepatan peluru ketika mengenai balok 300 m/s, maka kecepatan sistem (balok+peluru) adalah...



- a. 0,24 m/s (ke arah kanan)
- b. 0,34 m/s (ke arah kanan)
- c. 0,44 m/s (ke arah kiri)
- d. 0,54 m/s (ke arah kiri)
- e. 0,64 m/s (ke arah kanan)

16. Perhatikan gambar di bawah!



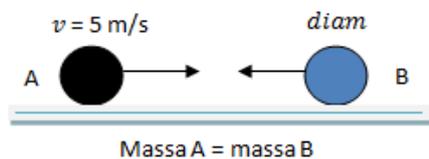
Peluru bermassa 100 gram dengan kelajuan 200 m/s menumbuk balok bermassa 1900 gram yang diam dan bersarang di dalamnya. Berapakah kelajuan balok dan peluru di dalamnya?

- a. 5 m/s
- b. 10 m/s
- c. 15 m/s
- d. 20 m/s
- e. 25 m/s

17. Jika dua benda bertumbukan, maka selalu berlaku hukum...

- a. Kekekalan momentum dan energi potensial

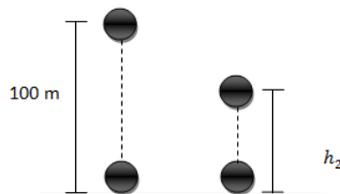
- b. Kekekalan mometum dan energi mekanik
 c. Kekekalan mometum dan energi kinetik
 d. Kekekalan energi mekanik
 e. Kekekalan momentum
18. Pertanyaan di bawah ini yang benar, kecuali..
- a. Momentum pada tumbukan lenting sempurna adalah kekal
 b. Energi kinetik pada tumbukan lenting sempurna adalah kekal
 c. Nilai koefisien restitusi paling rendah nol dan paling tinggi satu
 d. Momentum pada tumbukan tidak lenting sempurna adalah kekal
 e. Energi kinetik pada tumbukan tidak lenting sempurna adalah kekal
19. Perhatikan gambar!



Dari pernyataan di bawah ini!

- (1) Jika tumbukan lenting sempurna maka A diam dan B bergerak dengan kecepatan 5 m/s.
 (2) Jika tumbukan lenting sempurna maka B tetap diam dan A bergerak dengan kecepatan berlawanan arah (-5 m/s).
 (3) Jika tumbukan tidak lenting sama sekali, setelah tumbukan $v_A = v_B = 2,5m/s$.
 Pernyataan yang benar berkaitan dengan gerak benda A dan B setelah tumbukan adalah...
- a. (1) saja
 b. (2) saja
 c. (3) saja
 d. (1) dan (3)
 e. (2) dan (3)
20. Sebuah bom bermassa 9 kg pecah menjadi dua bagian, 3 kg dan 6 kg. Kecepatan pecahan 3 kg adalah 16 m/s. Energi kinetik pecahan bermassa 6 kg adalah...
- a. 96 joule
 b. 192 joule
 c. 384 joule
 d. 768 joule

- e. 850 joule
21. Dua buah benda mempunyai massa sama, momentum benda pertama 2 kali momentum benda kedua, maka $Ek_1:Ek_2$ adalah...
- 1 : 1
 - 1 : 2
 - 1 : 4
 - 2 : 1
 - 4 : 1
22. Dua buah benda masing-masing massanya 2 kg dan 3 kg bergerak berlawanan arah dengan kecepatan 4 m/s dan 6 m/s. Jika setelah tumbukan kedua benda menyatu, maka besar energi yang hilang pada saat terjadi tumbukan adalah...
- 10 J
 - 18 J
 - 36 J
 - 40 J
 - 60 J
23. Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 100 m. Jika koefisien restitusi antara bola dengan lantai 0,5 maka ketinggian pantulan bola adalah...



- 80 m
 - 75 m
 - 50 m
 - 25 m
 - 20 m
24. Sebuah benda menumbuk balok yang diam di atas lantai dengan kecepatan 20 m/s. Setelah tumbukan, balok terpental dengan kecepatan 15 m/s searah dengan kecepatan benda yang menumbuk balok. Jika besar koefisien restitusi $e=0,4$, maka kecepatan benda setelah tumbukan adalah...
- 7 m/s searah dengan kecepatan semula

- b. 7 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula
- c. 8 m/s searah dengan kecepatan semula
- d. 8 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula
- e. 10 m/s searah dengan kecepatan semula

25. Perhatikan gambar di bawah !



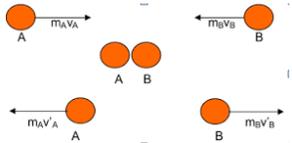
Bola pertama bergerak ke kanan dengan kecepatan 30 m/s menuju bola kedua yang sedang bergerak ke kiri dengan kecepatan 10 m/s sehingga terjadi tumbukan lenting sempurna. Jika masing-masing bola bermassa 1 kg, maka kecepatan bola kedua setelah bertumbukan adalah...

- a. 30 m/s (ke arah kanan)
- b. 40 m/s (ke arah kanan)
- c. 50 m/s (ke arah kiri)
- d. 60 m/s (ke arah kanan)
- e. 70 m/s (ke arah kiri)

**RUBRIK PENILAIAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF DARI HASIL Pengerjaan LKPD BERBASIS *MINDSCAPING*
DAN KONVENSIIONAL**

Penilaian	Kategori	No. Pertanyaan	Kunci Jawaban *)	Skor
Keterampilan Berpikir Kritis	1. Memberikan penjelasan sederhana.	• Kegiatan 1 (pertanyaan 1)	Kegiatan 1 No.1 1. Impuls didefinisikan sebagai gaya yang bekerja pada benda dalam waktu yang relatif singkat. 2. Momentum didefinisikan sebagai ukuran kesukaran untuk memberhentikan gerak suatu benda.	2
		• Kegiatan 2B (pertanyaan 1)	Kegiatan 2B Pertanyaan No. 1 1. Tumbukan lenting sempurna Tumbukan antara dua benda jika momentum dan energi kinetik masing-masing benda sebelum tumbukan sama dengan momentum dan energi kinetik masing-masing benda setelah tumbukan. 2. Tumbukan tidak Lenting Sama Sekali Apabila dua benda yang bertumbukan bersatu atau saling menempel setelah tumbukan. 3. Tumbukan lenting sebagian Tumbukan yang tidak berlaku hukum kekekalan energi mekanik sebab ada sebagian energi yang diubah dalam bentuk lain, misalnya panas.	3
	2. Membangun kemampuan dasar	• Kegiatan 1 (pertanyaan 3)	Kegiatan 1 No. 3 1. Impuls $I = F \Delta t = F(t_2 - t_1)$ 2. Momentum $p = m v$	2

		<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan 1 (pertanyaan 4) 	<p>Kegiatan 1 No. 4 $I = \Delta p = p_{ak} - p_{aw}$ $F \Delta t = m v_{ak} - m v_{aw}$</p>	2
		<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan 2A (pertanyaan 4) 	<p>Kegiatan 2A No.4 $p_{sebelum} = p_{sesudah}$ $p_A + p_B = p'_A + p'_B$ $m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$</p>	3
		<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan 2B (pertanyaan 2) 	<p>Kegiatan 2B Pertanyaan No. 2 Peristiwa yang terisolasi dapat dipenuhi dengan anggapan bahwa gaya-gaya interaksi antara benda-benda yang terlibat dalam tumbukan itu diasumsikan lebih besar daripada gaya-gaya luar yang ada. Pada peristiwa tumbukan orang harus secara ketat membedakan fase-fase tumbukan. Sebelum, selama, dan sesudah.</p>	2
		<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan 2B (pertanyaan 4) 	<p>Kegiatan 2B Pertanyaan No. 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tumbukan lenting sempurna $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$ $\Delta v = -v$ $v'_2 - v'_1 = -(v_2 - v_1)$ $e = \frac{-\Delta v}{\Delta v} = 1$ 2. Tumbukan tidak lenting sama sekali $v'_2 = v'_1 = v'$ $m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$ $e = \frac{-\Delta v}{\Delta v} = \frac{-(v'_2 - v'_1)}{v_2 - v_1} = 0$ 	6

			<p>3. Tumbukan lentng sebagian</p> $e = \frac{-\Delta v}{\Delta v} = \frac{-(v_2' - v_1')}{v_2 - v_1}$ <p>Nilai koefisien restitusi adalah terbatas, yaitu antara nol dan satu ($0 \leq e \leq 1$).</p> $e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$	
	3. Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> Kegiatan 3 (kesimpulan) 	<p>Kegiatan 3 Kesimpulan</p> <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik mampu melakukan bola jatuh bebas ke lantai Peserta didik mampu menentukan koefisien restitusi. 	5
	4. Membuat penjelasan lanjut	<ul style="list-style-type: none"> Kegiatan 2A (pertanyaan 3) 	<p>Kegiatan 2A Pertanyaan No. 3</p>  <p>Bola biliar A dan B sesaat sebelum tumbukan, bola A bergerak mendatar ke kanan dengan momentum $m_A v_A$ dan bola B bergerak mendatar ke kiri dengan momentum $m_B v_B$. Momentum sistem partikel sebelum tumbukan tentu saja sama dengan jumlah momentum bola A dan B sebelum tumbukan.</p> $p = m_A v_A + m_B v_B$ <p>Momentum sistem partikel sesudah tumbukan tentu saja sama dengan jumlah momentum bola A dan B sesudah tumbukan.</p> $p' = m_A v'_A + m_B v'_B$	5
	5. Strategi dan taktik	<ul style="list-style-type: none"> Kegiatan 3 (Pembahasan) 	<p>Kegiatan 3 Pembahasan</p> <p>Diperoleh sesuai dengan hasil analisis peserta didik.</p>	8
Keterampilan	1. Berpikir lancar	<ul style="list-style-type: none"> Kegiatan 2A 	<p>Kegiatan 2A Pertanyaan No. 1</p>	3

Berpikir Kreatif		(pertanyaan 1)	Dalam peristiwa tumbukan sentral, momentum total sistem sesaat sebelum tumbukan sama dengan momentum total sistem sesaat sesudah tumbukan, asalkan tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem.	
		• Kegiatan 3 (Data Hasil Percobaan,)	Kegiatan 3 Data Hasil Percobaan Hasil yang diperoleh setiap kelompok	18
2. Berpikir Luwes	• Kegiatan 1 (pertanyaan 2)	Kegiatan 1 Pertanyaan No.2 1. Seseorang sedang menendang bola dengan gaya kontak yang bekerja dalam waktu yang singkat. 2. Kereta yang sedang bergerak dengan kecepatan yang tinggi lebih sukar untuk diberhentikan.	4	
	• Kegiatan 1 (pertanyaan 5)	Kegiatan 1 Pertanyaan No. 5 Diperoleh sesuai dengan hasil peserta didik	15	
	• Kegiatan 2A (pertanyaan 2)	Kegiatan 2A Pertanyaan No. 2 1. Bola baja diayunkan dengan rantai untuk menghancurkan dinding tembok. 2. Dua buah mobil yang saling bertabrakan. 3. Benturan meteor terhadap bumi. 4. Peluncuran roket. Jawaban sesuai dengan ide peserta didik, yang menyangkut tentang hukum kekekalan momentum.	4	
	• Kegiatan 2A (pertanyaan 5)	Kegiatan 2A Pertanyaan No. 5 Diperoleh sesuai dengan hasil peserta didik.	10	
	• Kegiatan 2B (pertanyaan 3)	Kegiatan 2B Pertanyaan No. 3 1. Tumbukan lenting sempurna Contoh: Bola biliar	3	

		<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan 2B (pertanyaan 5) • Kegiatan 3 (Analisis Data) 	<p>2. Tumbukan tidak lenting sama sekali Contoh: ayunan balistik</p> <p>3. Tumbukan lenting sebagian Contoh: bola jatuh bebas ke lantai</p> <p>Kegiatan 2B Pertanyaan No. 5 Diperoleh sesuai dengan hasil peserta didik.</p> <p>Kegiatan 3 Analisis Data Analisis sesuai dengan data yang diperoleh</p>	<p>10</p> <p>33</p>
	3. Berpikir Orisinal	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan 3 (pertanyaan 1) • Kegiatan 3 (pertanyaan 2) 	<p>Kegiatan 3 Pertanyaan No. 1 Jenis-jenis tumbukan yang terjadi pada saat melakukan percobaan yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bola bekel: tumbukan lenting sebagian 2) Bola pingpong: tumbukan lenting sebagian 3) Plastisin: tumbukan tidak lenting sama sekali <p>Kegiatan 3 Pertanyaan No. 2 Karena judul dalam percobaan yaitu bola jatuh bebas ke lantai. Hal ini dapat diketahui bahwa terjadi tumbukan lenting sebagian, persamaan dapat diketahui yaitu $e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$</p>	<p>3</p> <p>2</p>
	4. Berpikir memperinci	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan 3 (pertanyaan 3) 	<p>Kegiatan 3 Pertanyaan No. 3 Analisis sesuai dengan data yang diperoleh</p>	<p>3</p>

Keterangan : *) Berdasarkan kunci jawaban pada LKPD pegangan guru

NILAI UJI SOAL INSTRUMEN TES PADA UJI COBA TERBATAS (X MIPA 1)

No	Nomor Induk	Butir Soal																									Σ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100
1	5042	3	3	3	3	4	4	3	1	2	2	4	4	4	1	1	3	3	3	2	2	0	1	3	4	1	64
2	5281	1	4	2	2	1	2	3	1	3	1	4	4	1	3	0	1	1	1	1	1	1	0	4	3	3	48
3	5059	2	4	3	3	3	2	2	1	2	1	1	3	2	4	3	3	2	4	4	2	4	1	1	4	0	61
4	5069	1	0	1	4	4	0	2	2	0	0	1	3	3	3	1	2	1	4	1	1	1	4	3	2	1	45
5	5079	1	4	1	1	4	2	4	1	1	3	1	3	1	4	2	4	4	2	3	1	0	0	1	2	0	50
6	5076	4	0	4	4	2	1	2	4	3	4	4	4	2	2	3	4	1	4	1	3	0	0	2	3	1	62
7	5077	1	0	2	4	2	4	0	3	4	1	1	2	0	3	1	3	4	4	2	0	1	1	4	4	2	53
8	5078	4	1	3	1	1	4	4	4	3	0	3	4	3	4	1	2	0	4	1	2	2	1	3	1	1	57
9	5081	3	4	2	0	4	2	4	1	3	2	4	2	1	1	0	4	2	4	0	1	2	0	1	3	0	50
10	5081	2	2	2	4	1	1	2	2	2	3	1	4	4	2	0	3	1	4	1	0	1	1	2	2	1	48
11	5085	2	1	3	2	4	3	4	2	3	4	0	4	1	3	2	2	2	4	2	2	0	1	3	1	2	57
12	5100	3	0	1	3	4	2	4	1	1	1	2	1	3	2	1	3	1	4	4	1	1	2	4	2	1	52
13	5108	1	1	0	4	2	0	3	4	3	0	1	1	1	4	2	3	4	4	2	1	2	1	3	3	1	51
14	5113	4	4	1	4	3	2	4	4	1	4	2	3	4	3	3	2	2	4	1	1	2	1	2	2	0	63
15	5276	2	4	1	2	4	3	3	2	2	3	1	4	1	4	3	2	4	4	4	2	1	0	4	3	1	64
16	5128	1	1	4	3	4	2	4	2	4	4	2	3	4	3	2	3	4	4	4	1	1	1	3	2	4	70
17	5129	1	1	0	1	1	3	4	4	1	2	1	3	3	4	1	2	3	3	1	0	3	0	4	4	2	52
18	5131	1	4	4	1	3	3	1	4	3	4	4	1	1	4	2	1	3	4	4	2	1	2	2	4	1	64
19	5136	4	1	2	2	4	1	4	4	3	2	4	3	2	1	3	3	1	4	0	1	2	1	2	2	0	56

Lampiran 13

20	5139	3	1	0	1	1	3	4	2	3	1	0	4	0	0	0	1	1	3	3	1	1	0	3	4	1	41
21	5140	2	0	1	1	0	3	1	3	2	2	1	2	1	3	3	2	0	4	1	0	1	1	3	1	0	38
22	5143	2	1	1	4	1	0	1	2	1	0	0	0	2	2	4	3	1	4	2	1	1	0	2	2	1	38
23	5157	2	1	0	1	3	1	3	2	1	2	1	1	1	4	2	1	2	4	1	0	2	1	2	1	1	40
24	5177	1	0	0	0	4	0	4	3	1	1	0	1	2	2	0	1	0	3	0	1	1	1	1	2	1	30
25	5183	0	0	4	3	2	3	4	1	1	4	1	2	1	4	3	3	1	4	1	0	4	0	0	4	0	50
26	5191	1	1	2	3	3	4	4	2	2	1	0	3	2	3	0	2	2	3	3	0	2	1	2	2	1	49
27	5193	2	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	2	2	4	2	2	1	4	0	3	1	0	1	1	1	33
28	5197	0	1	4	2	4	1	4	3	1	1	0	1	1	1	4	1	3	3	2	3	2	1	2	4	0	49
29	5203	2	0	2	3	2	0	0	1	0	1	1	2	2	0	2	1	2	0	1	0	1	2	2	3	0	30
30	5205	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	4	2	3	4	1	1	4	0	2	1	2	45
31	5208	2	2	2	0	2	0	0	1	1	1	1	4	1	0	1	1	1	4	2	1	4	0	2	2	2	37
32	5222	1	3	1	1	4	2	4	0	1	0	1	1	2	2	1	0	2	1	0	4	2	1	3	1	0	38
33	5230	1	2	0	2	3	0	1	3	1	2	1	3	1	1	0	1	1	1	1	2	0	0	0	1	1	29
34	5231	2	2	1	1	2	0	1	2	1	2	3	3	0	4	4	2	1	4	0	3	1	0	1	1	2	43
35	5237	1	1	0	2	1	2	1	1	2	0	4	2	0	3	3	2	2	4	2	1	3	1	3	2	1	44
36	5260	0	3	2	0	2	1	2	0	4	1	1	3	2	1	1	4	0	1	0	2	1	3	0	1	1	36
37	5261	1	0	0	2	1	1	2	1	3	2	1	4	2	3	4	1	3	1	1	3	1	2	1	1	1	42
38	5262	1	2	1	1	1	1	3	1	1	2	4	1	1	1	3	4	1	1	1	1	0	0	4	1	1	38

HASIL ANALISIS UJI INSTRUMEN TES PADA UJI COBA TERBATAS (X MIPA 2)

1. Hasil Validitas Tiap Butir Soal

		Correlations																									
		No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	No 6	No 7	No 8	No 9	No 10	No 11	No 12	No 13	No 14	No 15	No 16	No 17	No 18	No 19	No 20	No 21	No 22	No 23	No 24	No 25	Jumlah
No 1	Pearson Correlation	1	.047	.062	.123	.033	.121	.135	.314	.085	.119	.364	.330	.303	-.133	-.019	.162	-.252	.358	-.043	.056	-.127	-.149	-.153	-.030	-.186	.326
	Sig. (2-tailed)		.779	.711	.461	.842	.470	.419	.055	.612	.478	.025	.043	.065	.425	.908	.331	.127	.027	.799	.736	.449	.373	.358	.860	.264	.046
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
No 2	Pearson Correlation	.047	1	-.116	-.219	.274	.157	.150	-.188	.137	-.226	.307	.193	.006	.150	-.122	.094	.222	-.146	.196	.205	.060	-.174	-.067	.152	-.097	.321
	Sig. (2-tailed)	.779	1	.487	.186	.096	.347	.370	.257	.412	.173	.061	.245	.971	.701	.466	.575	.181	.382	.238	.217	1.000	.296	.689	.362	.563	.049
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
No 3	Pearson Correlation	.062	.116	1	.204	.239	.311	.090	.064	.321	.417	.246	.179	.200	-.006	.102	.251	.064	.201	.248	.164	.036	.063	-.083	.379	.056	.568
	Sig. (2-tailed)	.711	.487	1	.219	.148	.057	.591	.702	.050	.009	.136	.283	.229	.973	.544	.128	.701	.227	.134	.355	.831	.706	.621	.019	.741	.000
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
No 4	Pearson Correlation	.123	-.219	.204	1	.034	.009	-.091	.323	.022	.104	-.065	.034	.360	.126	.176	.246	.262	.230	.278	-.193	-.072	.190	.205	.286	.022	.390
	Sig. (2-tailed)	.461	.186	.219	1	.840	.959	.585	.178	.894	.534	.697	.840	.026	.449	.291	.137	.112	.165	.091	.245	.666	.254	.216	.082	.894	.015
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
No 5	Pearson Correlation	.033	.274	.239	.034	1	.012	.448	-.034	-.058	.224	-.035	-.062	.191	-.057	-.130	.024	.329	.090	.246	.200	-.111	.229	-.078	.118	-.132	.355
	Sig. (2-tailed)	.842	.096	.148	.840	1	.942	.005	.838	.728	.177	.833	.713	.250	.736	.437	.886	.044	.591	.137	.228	.509	.167	.644	.466	.430	.029
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
No 6	Pearson Correlation	.121	.157	.311	.009	.012	1	.325	.079	.406	.230	.118	.249	.039	.280	-.174	.081	.265	.206	.378	-.162	.073	-.174	.382	.327	.054	.548
	Sig. (2-tailed)	.470	.347	.057	.959	.942	1	.047	.639	.011	.164	.481	.942	.817	.089	.295	.631	.107	.145	.132	.019	.363	.665	.531	.018	.045	.749
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
No 7	Pearson Correlation	.135	.150	.090	-.091	.448	.325	1	.093	.107	.202	-.028	.087	.293	.124	-.212	.114	.070	.021	.080	.009	-.017	-.074	.144	.105	-.121	.371
	Sig. (2-tailed)	.419	.370	.591	.585	.005	.047	.938	.107	.202	.028	.087	.293	.124	-.212	.114	.070	.021	.080	.009	-.017	-.074	.144	.105	-.121	.371	
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
No 8	Pearson Correlation	.314	-.188	.064	.223	-.034	.079	.093	1	.182	.231	.074	-.001	.090	.220	.088	-.051	.079	.010	.015	-.122	-.039	-.066	.163	.188	.024	.347
	Sig. (2-tailed)	.055	.257	.702	.178	.838	.639	.579	1	.274	.162	.658	.995	.590	.185	.601	.762	.636	.411	.929	.467	.817	.696	.329	.260	.886	.033
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
No 9	Pearson Correlation	.085	-.137	.321	.022	-.058	.406	.230	.118	.249	.039	.280	-.174	.081	.265	.206	.378	-.162	.073	-.174	.382	.327	.054	.548			
	Sig. (2-tailed)	.612	.412	.050	.894	.728	.011	.623	.274	1	.218	.268	.319	-.087	.016	-.115	.286	.203	.203	.500	.243	.863	.538	.713	.398	.373	.030
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
No 10	Pearson Correlation	.119	.226	.417	.104	.224	.230	.202	.231	.129	.202	.129	.219	.129	.151	.231	.234	.244	.169	.192	-.071	-.179	-.193	-.134	.121	.099	.528
	Sig. (2-tailed)	.478	.173	.009	.534	.177	.164	.223	.162	1	.199	.240	.254	.089	.440	.365	.227	.158	.140	.310	.247	.674	.283	.245	.421	.469	.552
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
No 11	Pearson Correlation	.364	.307	.245	-.065	-.035	.118	-.028	.074	.268	.190	.202	-.102	.026	-.034	.083	.269	.299	-.046	.055	-.123	.131	-.084	-.103	.179	.054	.094
	Sig. (2-tailed)	.025	.061	.136	.697	.833	.481	.866	.658	.103	.254	.544	.877	.841	.619	.068	.784	.742	.462	.432	.618	.537	.283	.747	.573	.025	
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	
No 12	Pearson Correlation	.330	.193	.279	.034	-.062	.249	.087	-.001	.179	.279	.102	1	.213	.009	-.252	.038	-.052	-.040	.061	.111	-.155	-.045	.024	.054	.241	
	Sig. (2-tailed)	.043	.245	.283	.840	.713	.132	.605	.995	.051	.089	.544	.365	1	.198	.958	.128	.823	.755	.810	.717	.508	.351	.788	.884	.146	
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	
No 13	Pearson Correlation	.303	.006	.200	.360	.191	.039	.293	.090	-.087	.129	.026	.213	1	.004	-.181	.163	-.053	.045	.007	-.028	-.092	.344	.073	-.044	.035	
	Sig. (2-tailed)	.065	.971	.229	.026	.250	.817	.590	.603	.603	.229	.877	.213	1	.982	.570	.196	.674	.634	.959	.921	.659	.388	.532	.469	.022	
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	
No 14	Pearson Correlation	-.133	.064	-.006	.126	-.057	.280	.124	.220	.016	.151	-.034	.009	.004	1	.197	.042	.264	.366	.202	.016	.088	-.004	.065	.005	.104	
	Sig. (2-tailed)	.425	.973	.973	.449	.736	.089	.459	.185	.924	.365	.841	.958	.982	1	.236	.803	.109	.024	.224	.922	.600	.983	.978	.535	.022	
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	
No 15	Pearson Correlation	-.019	-.122	.102	.176	-.130	-.174	.088	-.252	-.181	-.212	.083	-.252	-.181	1	.111	.206	.196	.037	.259	.176	-.103	-.105	-.107	-.158		
	Sig. (2-tailed)	.908	.466	.544	.291	.437	.295	.202	.601	.492	.227	.619	.128	.276	1	.236	.236	.507	.215	.241	.825	.116	.292	.540	.531		
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38		
No 16	Pearson Correlation	.162	.094	.251	.246	.024	.091	.114	-.051	.286	.234	.299	.038	.163	.042	.111	1	.047	.232	.067	-.187	-.153	-.076	-.062	.087		
	Sig. (2-tailed)	.331	.575	.128	.137	.886	.631	.494	.762	.082	.158	.068	.823	.329	.802	.607	1	.780	.161	.688	.262	.359	.652	.710	.604		
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38		
No 17	Pearson Correlation	-.252	.222	.064	.262	.329	.265	.070	.079	.203	.244	-.046	-.052	-.053	.264	.206	.047	1	.059	.498	.001						

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Interpretasi
1	0,33	0,32	Valid
2	0,32	0,32	Valid
3	0,57	0,32	Valid
4	0,39	0,32	Valid
5	0,36	0,32	Valid
6	0,55	0,32	Valid
7	0,37	0,32	Valid
8	0,35	0,32	Valid
9	0,47	0,32	Valid
10	0,53	0,32	Valid
11	0,36	0,32	Valid
12	0,32	0,32	Valid
13	0,33	0,32	Valid
14	0,37	0,32	Valid
15	0,15	0,32	Tidak Valid
16	0,34	0,32	Valid
17	0,49	0,32	Valid
18	0,48	0,32	Valid
19	0,53	0,32	Valid
20	0,05	0,32	Tidak Valid
21	0,03	0,32	Tidak Valid
22	0,00	0,32	Tidak Valid
23	0,32	0,32	Valid
24	0,44	0,32	Valid
25	0,17	0,32	Tidak Valid

2. Hasil Reliabilitas Soal

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	38	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	38	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,706	25

Berdasarkan nilai *Cronbach's Alpha* pada tabel *Reliability Statistics* diperoleh nilai 0,706 dimana nilai ini ditafsirkan dengan kriteria **Tinggi**.

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
No 1	46,0789	108,453	,229	,698
No 2	46,2368	107,105	,193	,703
No 3	46,1842	100,803	,476	,677
No 4	45,7632	105,807	,281	,694
No 5	45,3421	106,934	,245	,697
No 6	46,0789	101,480	,456	,679
No 7	45,2368	105,753	,250	,697
No 8	45,7632	107,429	,243	,697
No 9	45,9211	104,777	,383	,687
No 10	46,0789	101,858	,431	,681
No 11	46,1316	106,063	,242	,698
No 12	45,2895	108,049	,219	,699
No 13	46,1053	108,151	,234	,698
No 14	45,3421	106,177	,256	,696
No 15	45,9211	112,561	,022	,716
No 16	45,6053	108,191	,253	,697
No 17	45,9737	103,648	,396	,685
No 18	44,6053	103,705	,388	,686
No 19	46,2368	102,078	,441	,681
No 20	46,4737	114,851	-,044	,717
No 21	46,3158	115,465	-,074	,720
No 22	46,9737	115,702	-,080	,717
No 23	45,5789	108,250	,219	,699
No 24	45,5526	105,497	,352	,689
No 25	46,7895	112,495	,090	,707

3. Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda

No	Nomor Induk	Butir Soal																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1	5042	3	3	3	3	4	4	3	1	2	2	4	4	4	1	1	3	3	3	2	2	0	1	3	4	1
2	5281	1	4	2	2	1	2	3	1	3	1	4	4	1	3	0	1	1	1	1	1	1	0	4	3	3
3	5059	2	4	3	3	3	2	2	1	2	1	1	3	2	4	3	3	2	4	4	2	4	1	1	4	0
4	5069	1	0	1	4	4	0	2	2	0	0	1	3	3	3	1	2	1	4	1	1	1	4	3	2	1
5	5079	1	4	1	1	4	2	4	1	1	3	1	3	1	4	2	4	4	2	3	1	0	0	1	2	0
6	5076	4	0	4	4	2	1	2	4	3	4	4	4	2	2	3	4	1	4	1	3	0	0	2	3	1
7	5077	1	0	2	4	2	4	0	3	4	1	1	2	0	3	1	3	4	4	2	0	1	1	4	4	2
8	5078	4	1	3	1	1	4	4	4	3	0	3	4	3	4	1	2	0	4	1	2	2	1	3	1	1
9	5081	3	4	2	0	4	2	4	1	3	2	4	2	1	1	0	4	2	4	0	1	2	0	1	3	0
10	5081	2	2	2	4	1	1	2	2	2	3	1	4	4	2	0	3	1	4	1	0	1	1	2	2	1
11	5085	2	1	3	2	4	3	4	2	3	4	0	4	1	3	2	2	2	4	2	2	0	1	3	1	2
12	5100	3	0	1	3	4	2	4	1	1	1	2	1	3	2	1	3	1	4	4	1	1	2	4	2	1
13	5108	1	1	0	4	2	0	3	4	3	0	1	1	1	4	2	3	4	4	2	1	2	1	3	3	1
14	5113	4	4	1	4	3	2	4	4	1	4	2	3	4	3	3	2	2	4	1	1	2	1	2	2	0
15	5276	2	4	1	2	4	3	3	2	2	3	1	4	1	4	3	2	4	4	4	2	1	0	4	3	1
16	5128	1	1	4	3	4	2	4	2	4	4	2	3	4	3	2	3	4	4	4	1	1	1	3	2	4
17	5129	1	1	0	1	1	3	4	4	1	2	1	3	3	4	1	2	3	3	1	0	3	0	4	4	2
18	5131	1	4	4	1	3	3	1	4	3	4	4	1	1	4	2	1	3	4	4	2	1	2	2	4	1

Lampiran 14

19	5136	4	1	2	2	4	1	4	4	3	2	4	3	2	1	3	3	1	4	0	1	2	1	2	2	0
20	5139	3	1	0	1	1	3	4	2	3	1	0	4	0	0	0	1	1	3	3	1	1	0	3	4	1
21	5140	2	0	1	1	0	3	1	3	2	2	1	2	1	3	3	2	0	4	1	0	1	1	3	1	0
22	5143	2	1	1	4	1	0	1	2	1	0	0	0	2	2	4	3	1	4	2	1	1	0	2	2	1
23	5157	2	1	0	1	3	1	3	2	1	2	1	1	1	4	2	1	2	4	1	0	2	1	2	1	1
24	5177	1	0	0	0	4	0	4	3	1	1	0	1	2	2	0	1	0	3	0	1	1	1	1	2	1
25	5183	0	0	4	3	2	3	4	1	1	4	1	2	1	4	3	3	1	4	1	0	4	0	0	4	0
26	5191	1	1	2	3	3	4	4	2	2	1	0	3	2	3	0	2	2	3	3	0	2	1	2	2	1
27	5193	2	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	2	2	4	2	2	1	4	0	3	1	0	1	1	1
28	5197	0	1	4	2	4	1	4	3	1	1	0	1	1	1	4	1	3	3	2	3	2	1	2	4	0
29	5203	2	0	2	3	2	0	0	1	0	1	1	2	2	0	2	1	2	0	1	0	1	2	2	3	0
30	5205	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	4	2	3	4	1	1	4	0	2	1	2
31	5208	2	2	2	0	2	0	0	1	1	1	1	4	1	0	1	1	1	4	2	1	4	0	2	2	2
32	5222	1	3	1	1	4	2	4	0	1	0	1	1	2	2	1	0	2	1	0	4	2	1	3	1	0
33	5230	1	2	0	2	3	0	1	3	1	2	1	3	1	1	0	1	1	1	1	2	0	0	0	1	1
34	5231	2	2	1	1	2	0	1	2	1	2	3	3	0	4	4	2	1	4	0	3	1	0	1	1	2
35	5237	1	1	0	2	1	2	1	1	2	0	4	2	0	3	3	2	2	4	2	1	3	1	3	2	1
36	5260	0	3	2	0	2	1	2	0	4	1	1	3	2	1	1	4	0	1	0	2	1	3	0	1	1
37	5261	1	0	0	2	1	1	2	1	3	2	1	4	2	3	4	1	3	1	1	3	1	2	1	1	1
38	5262	1	2	1	1	1	1	3	1	1	2	4	1	1	1	3	4	1	1	1	1	0	0	4	1	1
N=	Jumlah	66	60	62	78	94	66	98	78	72	66	64	96	65	94	72	84	70	122	60	51	57	32	85	86	39

Lampiran 14

38	Rata-rata	1,74	1,58	1,63	2,05	2,47	1,74	2,58	2,05	1,89	1,74	1,68	2,53	1,71	2,47	1,89	2,21	1,84	3,21	1,58	1,34	1,50	0,84	2,24	2,26	1,03	
	Tingkat kesukaran	0,43	0,39	0,41	0,51	0,62	0,43	0,64	0,51	0,47	0,43	0,42	0,63	0,43	0,62	0,47	0,55	0,46	0,80	0,39	0,34	0,38	0,21	0,56	0,57	0,26	
	Interpretasi	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sukar																
	Upper	2,16	2,05	2,05	2,53	2,89	2,16	3,00	2,47	2,32	2,16	2,16	2,95	2,16	2,89	1,63	2,63	2,26	3,63	2,00	1,26	1,32	0,95	2,68	2,68	1,16	
	Lower	1,32	1,11	1,21	1,58	2,05	1,32	2,16	1,63	1,47	1,32	1,21	2,11	1,26	2,05	2,16	1,79	1,42	2,79	1,16	1,42	1,68	0,74	1,79	1,84	0,89	
	Daya Pembeda	0,21	0,24	0,21	0,24	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,24	0,21	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	-	-	0,05	0,22	0,21	0,07
	Interpretasi	Cukup	Sangat Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Sangat Jelek	Sangat Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek														

- a. Hasil analisis tingkat kesukaran tiap butir soal

Menganalisis jawaban peserta didik pada tiap butir soal instrumen tes dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Interprestasi
1	0,43	Sedang
2	0,39	Sedang
3	0,41	Sedang
4	0,51	Sedang
5	0,62	Sedang
6	0,43	Sedang
7	0,64	Sedang
8	0,51	Sedang
9	0,47	Sedang
10	0,43	Sedang
11	0,42	Sedang
12	0,63	Sedang
13	0,43	Sedang
14	0,62	Sedang
15	0,47	Sedang
16	0,55	Sedang
17	0,46	Sedang
18	0,80	Mudah
19	0,39	Sukar
20	0,34	Sukar
21	0,38	Sedang
22	0,21	Sukar
23	0,56	Sedang
24	0,57	Sedang
25	0,26	Sukar

b. Hasil analisis daya pembeda tiap butir soal

Menganalisis daya pembeda pada tiap butir soal pada instrumen tes dengan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

No. Soal	Daya Pembeda	Interprestasi
1	0,21	Cukup
2	0,24	Cukup
3	0,21	Cukup
4	0,24	Cukup
5	0,21	Cukup
6	0,21	Cukup
7	0,21	Cukup
8	0,21	Cukup
9	0,21	Cukup
10	0,21	Cukup
11	0,24	Cukup
12	0,21	Cukup
13	0,22	Cukup
14	0,21	Cukup
15	-0,13	Sangat Jelek
16	0,21	Cukup
17	0,21	Cukup
18	0,21	Cukup
19	0,21	Cukup
20	-0,04	Sangat Jelek
21	-0,09	Sangat Jelek
22	0,05	Jelek
23	0,22	Cukup
24	0,21	Cukup
25	0,07	Jelek

SOAL *PRETEST* IMPULS DAN MOMENTUM LINEAR

Mata Pelajaran	: FISIKA
Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Cepiring
Kelas / Program	: X/-
Waktu	: 45 Menit

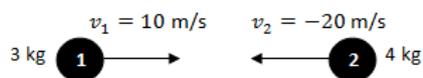
PETUNJUK UMUM

1. Tulis nama, kelas, dan nomor absen Anda pada lembar jawaban yang disediakan.
 2. Periksa dan bacalah petunjuk soal dengan teliti sebelum anda bekerja.
 3. Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat dengan memilih jawaban a, b, c, d, dan e, serta tuliskan alasan Anda memilih jawaban tersebut.
 4. Kerjakan sebaik mungkin, berdoalah sebelum mengerjakan.
 5. Gunakan waktu dengan efektif dan efisien.
-

SOAL :

1. Seorang petinju mengarahkan pukulan ke kepala lawannya dalam selang waktu tertentu, kemudian tangannya ditarik kembali. Hasil kali antara gaya pukulan dengan selang waktu yang dialami oleh lawannya disebut...
 - a. Momentum
 - b. Impuls
 - c. Energi
 - d. Usaha
 - e. Daya
2. Momentum merupakan besaran yang dimiliki oleh benda yang bergerak dengan kecepatan tertentu. Pernyataan yang benar di bawah ini adalah...
 - a. Momentum termasuk besaran skalar dengan arah momentum searah dengan arah kecepatan
 - b. Momentum termasuk besaran pokok dengan arah momentum berlawanan arah dengan arah kecepatan
 - c. Momentum termasuk besaran vektor dengan arah momentum searah dengan arah kecepatan

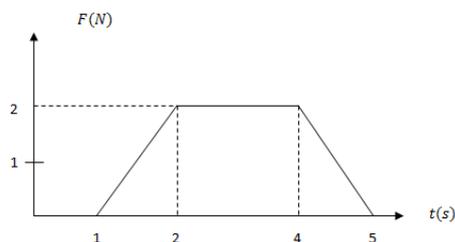
- d. Momentum sama dengan nol jika benda bergerak dengan kecepatan tetap
 e. Momentum selalu berubah pada benda yang bergerak dengan kecepatan tetap
3. Jika sebuah benda jatuh bebas, momentum benda tersebut...
- Tetap
 - Berkurang
 - Bertambah
 - Bertambah kemudian berkurang
 - Berkurang kemudian bertambah
4. Persamaan yang menyatakan hubungan antara impuls dan perubahan momentum adalah...
- $I = F \Delta t$
 - $P = \frac{I}{\Delta t}$
 - $F(v_2 - v_1) = m \Delta t$
 - $F \Delta t = mv_2 - mv_1$
 - $F \Delta t = \frac{(v_2 - v_1)}{m}$
5. Seorang anak menendang seongkah batu bermassa 1 kg dan bersentuhan selama 0,001 s. Untuk mempercepat batu dari keadaan diam $v_1 = 0$ m/s dan $v_2 = 10$ m/s. Gaya impulsif yang dikerjakan batu pada kaki anak adalah...
- 8.000 N (ke arah kanan)
 - 10.000 N (ke arah kanan)
 - 12.000 N (ke arah kiri)
 - 14.000 N (ke arah kanan)
 - 16.000 N (ke arah kiri)
6. Perhatikan gambar di bawah ini!



Dua buah benda bergerak saling mendekati seperti terlihat pada gambar di atas. Besar momentum benda 1 adalah...

- 10 kg m/s
- 20 kg m/s
- 30 kg m/s
- 40 kg m/s

- e. 50 kg m/s
7. Evan dimas menendang bola dengan gaya rata-rata dengan rata-rata gaya 200 N. Jika bola bersentuhan dengan kakinya selama 0,1 s, besar impulsnya adalah...
- 20 Ns
 - 40 Ns
 - 50 Ns
 - 200 Ns
 - 500 Ns
8. Di antara benda bergerak berikut, manakah yang akan mengalami gaya terbesar pada saat menumbuk tembok jika selang waktunya sama? ...
- Benda bermassa 40 kg dengan kelajuan 25 m/s
 - Benda bermassa 50 kg dengan kelajuan 15 m/s
 - Benda bermassa 100 kg dengan kelajuan 10 m/s
 - Benda bermassa 150 kg dengan kelajuan 7 m/s
 - Benda bermassa 200 kg dengan kelajuan 5 m/s
9. Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan gaya terhadap waktu yang bekerja pada sebuah partikel bermassa 2 kg yang mula-mula diam. Impuls dari gaya tersebut adalah...

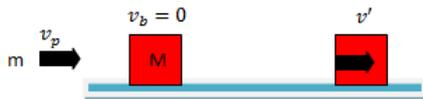


- 4 Ns (ke arah kiri)
 - 5 Ns (ke arah kanan)
 - 6 Ns (ke arah kanan)
 - 7 Ns (ke arah kiri)
 - 8 Ns (ke arah kiri)
10. Sebuah bola bermassa 250 gram yang mula-mula diam, kemudian dipukul dengan sebuah tongkat yang besar gaya-nya 500 N. Waktu kontak antara bola dengan tongkat 0,05 s. Perubahan momentum yang dialami bola adalah...
- 20 Ns
 - 25 Ns
 - 30 Ns

- d. 35 Ns
 - e. 40 Ns
11. Berdasarkan hukum kekekalan momentum, jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda, maka...
- a. $p = p'$
 - b. $p_1 = p_2$
 - c. $p_1 + p_2 = p_1' - p_2'$
 - d. $p_2 - p_1 = p_2' - p_1'$
 - e. $p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$
12. Dua buah benda bergerak berlawanan arah. Benda A bermassa 5 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s, sedangkan benda B bermassa 3 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s. Bila setelah tumbukan kecepatan benda A adalah 1 m/s searah gerak semula, maka kecepatan benda B adalah...
- a. 1 m/s berlawanan arah semula
 - b. 2 m/s searah gerak semula
 - c. 3 m/s berlawanan arah semula
 - d. 4 m/s searah gerak semula
 - e. 5 m/s berlawanan arah semula
13. Perhatikan beberapa peristiwa berikut!
- (1) Bola baja diayunkan dengan rantai untuk menghancurkan dinding tembok
 - (2) Dua buah mobil yang saling bertabrakan
 - (3) Benturan meteor terhadap bumi
 - (4) Peluncuran roket
- Peristiwa yang merupakan aplikasi dari hukum kekekalan momentum adalah...
- a. 4 saja
 - b. 1 dan 3
 - c. 2 dan 4
 - d. 1, 2 dan 3
 - e. Semuanya benar
14. Sebuah kereta bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan 30 m/s sepanjang suatu lintasan horizontal. Kereta tersebut bertumbukan dengan kereta lainnya yang bermassa 2 kg yang dalam keadaan diam. Setelah terjadi tumbukan, kedua kereta tersebut bergandengan dan bergerak bersama, maka kelajuan kedua kereta setelah terjadi tumbukan adalah...

- a. 20 m/s dan 30 m/s
- b. 20 m/s dan 20 m/s
- c. 20 m/s dan 10 m/s
- d. 10 m/s dan 20 m/s
- e. 10 m/s dan 10 m/s

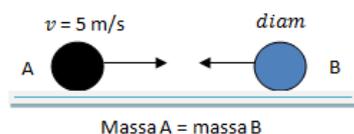
15. Perhatikan gambar di bawah!



Peluru bermassa 100 gram dengan kelajuan 200 m/s menumbuk balok bermassa 1900 gram yang diam dan bersarang di dalamnya. Berapakah kelajuan balok dan peluru di dalamnya?

- a. 5 m/s
 - b. 10 m/s
 - c. 15 m/s
 - d. 20 m/s
 - e. 25 m/s
16. Jika dua benda bertumbukan, maka selalu berlaku hukum...
- a. Kekekalan momentum dan energi potensial
 - b. Kekekalan mometum dan energi mekanik
 - c. Kekekalan mometum dan energi kinetik
 - d. Kekekalan energi mekanik
 - e. Kekekalan momentum
17. Pertanyaan di bawah ini yang benar, kecuali..
- a. Momentum pada tumbukan lenting sempurna adalah kekal
 - b. Energi kinetik pada tumbukan lenting sempurna adalah kekal
 - c. Nilai koefisien restitusi paling rendah nol dan paling tinggi satu
 - d. Momentum pada tumbukan tidak lenting sempurna adalah kekal
 - e. Energi kinetik pada tumbukan tidak lenting sempurna adalah kekal

18. Perhatikan gambar!

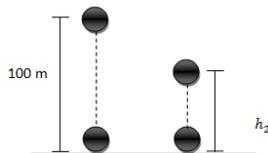


Dari pernyataan di bawah ini!

- (1) Jika tumbukan lenting sempurna maka A diam dan B bergerak dengan kecepatan 5 m/s.
 - (2) Jika tumbukan lenting sempurna maka B tetap diam dan A bergerak dengan kecepatan berlawanan arah (-5 m/s).
 - (3) Jika tumbukan tidak lenting sama sekali, setelah tumbukan $v_A = v_B = 2,5\text{m/s}$.
- Pernyataan yang benar berkaitan dengan gerak benda A dan B setelah tumbukan adalah...

- a. (1) saja
- b. (2) saja
- c. (3) saja
- d. (1) dan (3)
- e. (2) dan (3)

19. Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 100 m. Jika koefisien restitusi antara bola dengan lantai 0,5 maka ketinggian pantulan bola adalah...



- a. 80 m
 - b. 75 m
 - c. 50 m
 - d. 25 m
 - e. 20 m
20. Sebuah benda menumbuk balok yang diam di atas lantai dengan kecepatan 20 m/s. Setelah tumbukan, balok terpental dengan kecepatan 15 m/s searah dengan kecepatan benda yang menumbuk balok. Jika besar koefisien restitusi $e=0,4$, maka kecepatan benda setelah tumbukan adalah...
- a. 7 m/s searah dengan kecepatan semula
 - b. 7 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula
 - c. 8 m/s searah dengan kecepatan semula
 - d. 8 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula
 - e. 10 m/s searah dengan kecepatan semula

SOAL POSTTEST IMPULS DAN MOMENTUM LINEAR

Mata Pelajaran	: FISIKA
Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Cepiring
Kelas / Program	: X/-
Waktu	: 45 Menit

PETUNJUK UMUM

1. Tulis nama, kelas, dan nomor absen Anda pada lembar jawaban yang disediakan.
2. Periksa dan bacalah petunjuk soal dengan teliti sebelum anda bekerja.
3. Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat dengan memilih jawaban a, b, c, d, dan e, serta tuliskan alasan Anda memilih jawaban tersebut.
4. Kerjakan sebaik mungkin, berdoalah sebelum mengerjakan.
5. Gunakan waktu dengan efektif dan efisien.

SOAL :

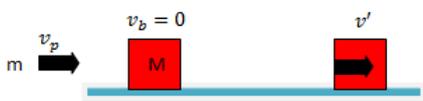
1. Seorang petinju mengarahkan pukulan ke kepala lawannya dalam selang waktu tertentu, kemudian tangannya ditarik kembali. Hasil kali antara gaya pukulan dengan selang waktu yang dialami oleh lawannya disebut...
 - a. Momentum
 - b. Impuls
 - c. Energi
 - d. Usaha
 - e. Daya
2. Persamaan yang menyatakan hubungan antara impuls dan perubahan momentum adalah...
 - a. $I = F \Delta t$
 - b. $P = \frac{I}{\Delta t}$
 - c. $F(v_2 - v_1) = m \Delta t$
 - d. $F \Delta t = mv_2 - mv_1$
 - e. $F \Delta t = \frac{(v_2 - v_1)}{m}$

3. Seorang anak menendang seongkah batu bermassa 1 kg dan bersentuhan selama 0,001 s. Untuk mempercepat batu dari keadaan diam $v_1 = 0$ m/s dan $v_2 = 10$ m/s. Gaya impulsif yang dikerjakan batu pada kaki anak adalah...
 - a. 8.000 N (ke arah kanan)
 - b. 10.000 N (ke arah kanan)
 - c. 12.000 N (ke arah kiri)
 - d. 14.000 N (ke arah kanan)
 - e. 16.000 N (ke arah kiri)
4. Perhatikan gambar di bawah ini!



Dua buah benda bergerak saling mendekati seperti terlihat pada gambar di atas. Besar momentum benda 1 adalah...

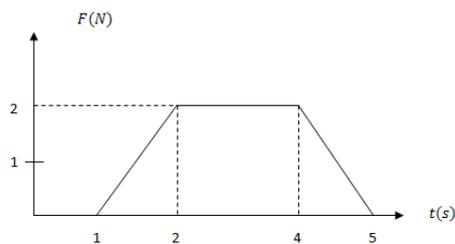
- a. 10 kg m/s
 - b. 20 kg m/s
 - c. 30 kg m/s
 - d. 40 kg m/s
 - e. 50 kg m/s
5. Jika dua benda bertumbukan, maka selalu berlaku hukum...
 - a. Kekekalan momentum dan energi potensial
 - b. Kekekalan mometum dan energi mekanik
 - c. Kekekalan mometum dan energi kinetik
 - d. Kekekalan energi mekanik
 - e. Kekekalan momentum
 6. Perhatikan gambar di bawah!



Peluru bermassa 100 gram dengan kelajuan 200 m/s menumbuk balok bermassa 1900 gram yang diam dan bersarang di dalamnya. Berapakah kelajuan balok dan peluru di dalamnya?

- a. 5 m/s

- b. 10 m/s
 - c. 15 m/s
 - d. 20 m/s
 - e. 25 m/s
7. Evan dimas menendang bola bola dengan gaya rata-rata dengan rata-rata gaya 200 N. Jika bola bersentuhan dengan kakinya selama 0,1 s, besar impulsnya adalah...
- a. 20 Ns
 - b. 40 Ns
 - c. 50 Ns
 - d. 200 Ns
 - e. 500 Ns
8. Di antara benda bergerak berikut, manakah yang akan mengalami gaya terbesar pada saat menumbuk tembok jika selang waktunya sama?
- a. Benda bermassa 40 kg dengan kelajuan 25 m/s
 - b. Benda bermassa 50 kg dengan kelajuan 15 m/s
 - c. Benda bermassa 100 kg dengan kelajuan 10 m/s
 - d. Benda bermassa 150 kg dengan kelajuan 7 m/s
 - e. Benda bermassa 200 kg dengan kelajuan 5 m/s
9. Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan gaya terhadap waktu yang bekerja pada sebuah partikel bermassa 2 kg yang mula-mula diam. Impuls dari gaya tersebut adalah...

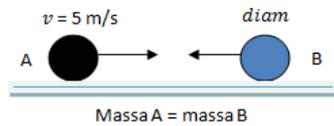


- a. 4 Ns (ke arah kiri)
 - b. 5 Ns (ke arah kanan)
 - c. 6 Ns (ke arah kanan)
 - d. 7 Ns (ke arah kiri)
 - e. 8 Ns (ke arah kiri)
10. Sebuah bola bermassa 250 gram yang mula-mula diam, kemudian dipukul dengan sebuah tongkat yang besar gaya-nya 500 N. Waktu kontak antara bola dengan tongkat 0,05 s. Perubahan momentum yang dialami bola adalah...

- a. 20 Ns
 - b. 25 Ns
 - c. 30 Ns
 - d. 35 Ns
 - e. 40 Ns
11. Momentum merupakan besaran yang dimiliki oleh benda yang bergerak dengan kecepatan tertentu. Pernyataan yang benar di bawah ini adalah...
- a. Momentum termasuk besaran skalar dengan arah momentum searah dengan arah kecepatan
 - b. Momentum termasuk besaran pokok dengan arah momentum berlawanan arah dengan arah kecepatan
 - c. Momentum termasuk besaran vektor dengan arah momentum searah dengan arah kecepatan
 - d. Momentum sama dengan nol jika benda bergerak dengan kecepatan tetap
 - e. Momentum selalu berubah pada benda yang bergerak dengan kecepatan tetap
12. Berdasarkan hukum kekekalan momentum, jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda, maka...
- a. $p = p'$
 - b. $p_1 = p_2$
 - c. $p_1 + p_2 = p_1' - p_2'$
 - d. $p_2 - p_1 = p_2' - p_1'$
 - e. $p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$
13. Dua buah benda bergerak berlawanan arah. Benda A bermassa 5 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s, sedangkan benda B bermassa 3 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s. Bila setelah tumbukan kecepatan benda A adalah 1 m/s searah gerak semula, maka kecepatan benda B adalah...
- a. 1 m/s berlawanan arah semula
 - b. 2 m/s searah gerak semula
 - c. 3 m/s berlawanan arah semula
 - d. 4 m/s searah gerak semula
 - e. 5 m/s berlawanan arah semula
14. Jika sebuah benda jatuh bebas, momentum benda tersebut...
- a. Tetap
 - b. Berkurang

- c. Bertambah
- d. Bertambah kemudian berkurang
- e. Berkurang kemudian bertambah

15. Perhatikan gambar!



Dari pernyataan di bawah ini!

- (1) Jika tumbukan lenting sempurna maka A diam dan B bergerak dengan kecepatan 5 m/s.
 - (2) Jika tumbukan lenting sempurna maka B tetap diam dan A bergerak dengan kecepatan berlawanan arah (-5 m/s).
 - (3) Jika tumbukan tidak lenting sama sekali, setelah tumbukan $v_A = v_B = 2,5\text{m/s}$.
- Pernyataan yang benar berkaitan dengan gerak benda A dan B setelah tumbukan adalah...

- a. (1) saja
- b. (2) saja
- c. (3) saja
- d. (1) dan (3)
- e. (2) dan (3)

16. Perhatikan beberapa peristiwa berikut!

- (1) Bola baja diayunkan dengan rantai untuk menghancurkan dinding tembok
- (2) Dua buah mobil yang saling bertabrakan
- (3) Benturan meteor terhadap bumi
- (4) Peluncuran roket

Peristiwa yang merupakan aplikasi dari hukum kekekalan momentum adalah...

- a. 4 saja
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 4
- d. 1, 2 dan 3
- e. Semuanya benar

17. Sebuah kereta bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan 30 m/s sepanjang suatu lintasan horizontal. Kereta tersebut bertumbukan dengan kereta lainnya yang bermassa 2 kg yang dalam keadaan diam. Setelah terjadi tumbukan, kedua kereta

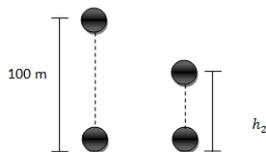
tersebut bergandengan dan bergerak bersama, maka kelajuan kedua kereta setelah terjadi tumbukan adalah...

- 20 m/s dan 30 m/s
- 20 m/s dan 20 m/s
- 20 m/s dan 10 m/s
- 10 m/s dan 20 m/s
- 10 m/s dan 10 m/s

18. Pertanyaan di bawah ini yang benar, kecuali..

- Momentum pada tumbukan lenting sempurna adalah kekal
- Energi kinetik pada tumbukan lenting sempurna adalah kekal
- Nilai koefisien restitusi paling rendah nol dan paling tinggi satu
- Momentum pada tumbukan tidak lenting sempurna adalah kekal
- Energi kinetik pada tumbukan tidak lenting sempurna adalah kekal

19. Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 100 m. Jika koefisien restitusi antara bola dengan lantai 0,5 maka ketinggian pantulan bola adalah...



- 80 m
- 75 m
- 50 m
- 25 m
- 20 m

20. Sebuah benda menumbuk balok yang diam di atas lantai dengan kecepatan 20 m/s. Setelah tumbukan, balok terpental dengan kecepatan 15 m/s searah dengan kecepatan benda yang menumbuk balok. Jika besar koefisien restitusi $e=0,4$, maka kecepatan benda setelah tumbukan adalah...

- 7 m/s searah dengan kecepatan semula
- 7 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula
- 8 m/s searah dengan kecepatan semula
- 8 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula
- 10 m/s searah dengan kecepatan semula



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



Disusun Oleh: Dwitami Hediati

Untuk SMA



KELOMPOK :

KELAS :

1. Nama/No. Absen :

2. Nama/No. Absen :

3. Nama/No. Absen :

4. Nama/No. Absen :

5. Nama/No. Absen :

6. Nama/No. Absen :

IMPULS DAN MOMENTUM LINEAR

A. Kegiatan 1

IMPULS DAN MOMENTUM

Petunjuk:

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

1. Apakah yang dimaksud dengan impuls dan momentum ?

2. Sebutkan contoh-contoh impuls dan momentum yang ada dalam kehidupan sehari-hari!

3. Tuliskan persamaan dari impuls dan momentum!

4. Tuliskan persamaan dari hubungan impuls dan momentum!

5. Tuliskan soal impuls dan momentum serta keterkaitan antara keduanya beserta jawabannya! (minimal 3 soal)



Lembar Jawab Kegiatan 1

B. Kegiatan 2

HUKUM KEKALKAN 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 jawab kegiatan 2.
3. Jawaban dari pertanyaan pada poin I soal no. 1-5 digabung jadi satu dalam *mindscaping*, demikian juga pada poin II.

I. Hukum Kekekalan Momentum

1. Tuliskan bunyi dari hukum kekekalan momentum!

2. Sebutkan peristiwa apa saja yang merupakan aplikasi dari hukum kekekalan momentum!

3. Gambarlah peristiwa bola biliar A dan B sesaat sebelum tumbukan dan sesudah tumbukan dan jelaskan pula momentum sistem partikel sebelum tumbukan dan sesudah tumbukan!

4. Formulasi hukum kekekalan momentum linear 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 apa saja yang dilakukan untuk 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 tumbukan tersebut beserta jawabannya!

Lembar Jawab Kegiatan 2

C. 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 bekel
2. Bola pingpong
3. Bola yang terbuat dari plastisin
4. penggaris

III. LANGKAH KERJA

1. Menjatuhkan bola bekel pada ketinggian (h_1) 10 cm.
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

Jenis Bola	Percobaan	h_1 (cm)	h_2 (cm)	Koefisien restitusi (e)	e rata-rata
Bola bekel	1	10
	2	20	...	...
	3	30	...	...
	4	40	...	...
	5	50	...	...
Bola Pingpong	1	10
	2	20	...	...
	3	30	...	...
	4	40	...	...
	5	50	...	...
Bola yang terbuat dari plastisin	1	10
	2	20	...	...
	3	30	...	...
	4	40	...	...
	5	50	...	...

V. ANALISIS DATA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

This section is a large, empty writing area. It is enclosed in a blue border and set against a grey background. The interior is filled with horizontal dotted lines, providing a guide for text entry. The lines are evenly spaced and extend across the width of the writing area.

Lembar Jawab Pertanyaan

DAFTAR PUSTAKA

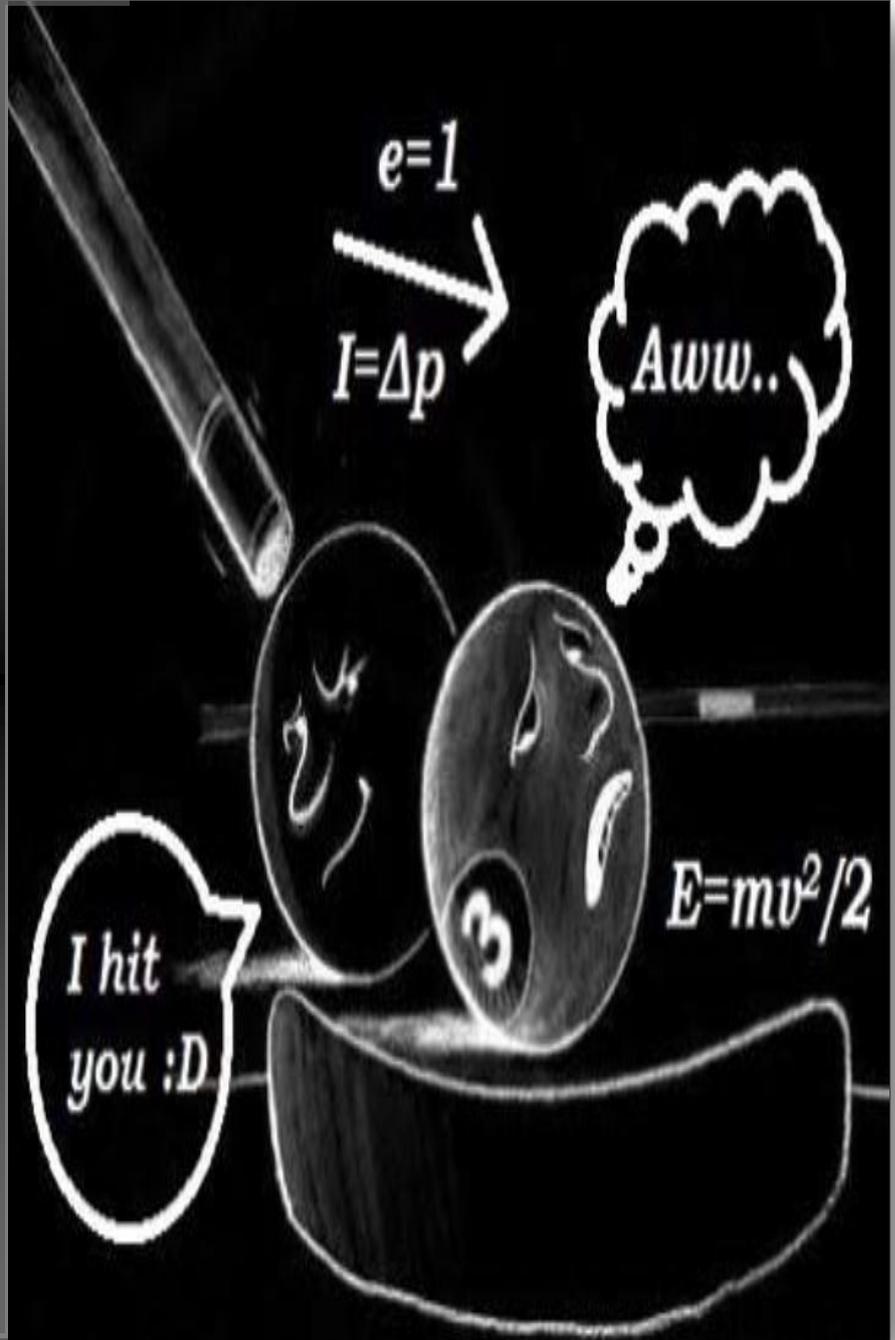
Kanginan, Marthen. 2006. *FISIKA untuk SMA KELAS XI*. Jakarta: Erlangga.

Kanginan, Marthen. 2016. *FISIKA untuk SMA/MA KELAS X*. Jakarta: Erlangga.



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBIS MINDSCAPING





LKPD PEGANGAN GURU



Disusun Oleh: Dwitami Hediati

Untuk SMA

KELAS
X

KELOMPOK :

KELAS :

1. Nama/No. Absen :

2. Nama/No. Absen :

3. Nama/No. Absen :

4. Nama/No. Absen :

5. Nama/No. Absen :

6. Nama/No. Absen :

IMPULS DAN MOMENTUM LINEAR

Kompetensi Dasar:

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

**Langkah *Mindscaping***

1. Gambarlah simbol yang mewakili topik, atau jika tidak ada 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 di kertas, hubungkan dengan topik secara bebas. Buatlah cabang ke arah manapun, bangunlah *mindscape* 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. Tempatkan setiap subtopik baru yang cocok terkait dengan apa yang telah ada di *mindscape*, hubungkan ide menggunakan garis dan anak panah dalam semua ukuran, ketebalan dan warna.

B. Kegiatan 1

IMPULS DAN MOMENTUM

Petunjuk:

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

1. Apakah yang dimaksud dengan impuls dan momentum ?

2. Sebutkan contoh-contoh impuls dan momentum yang ada dalam kehidupan sehari-hari!

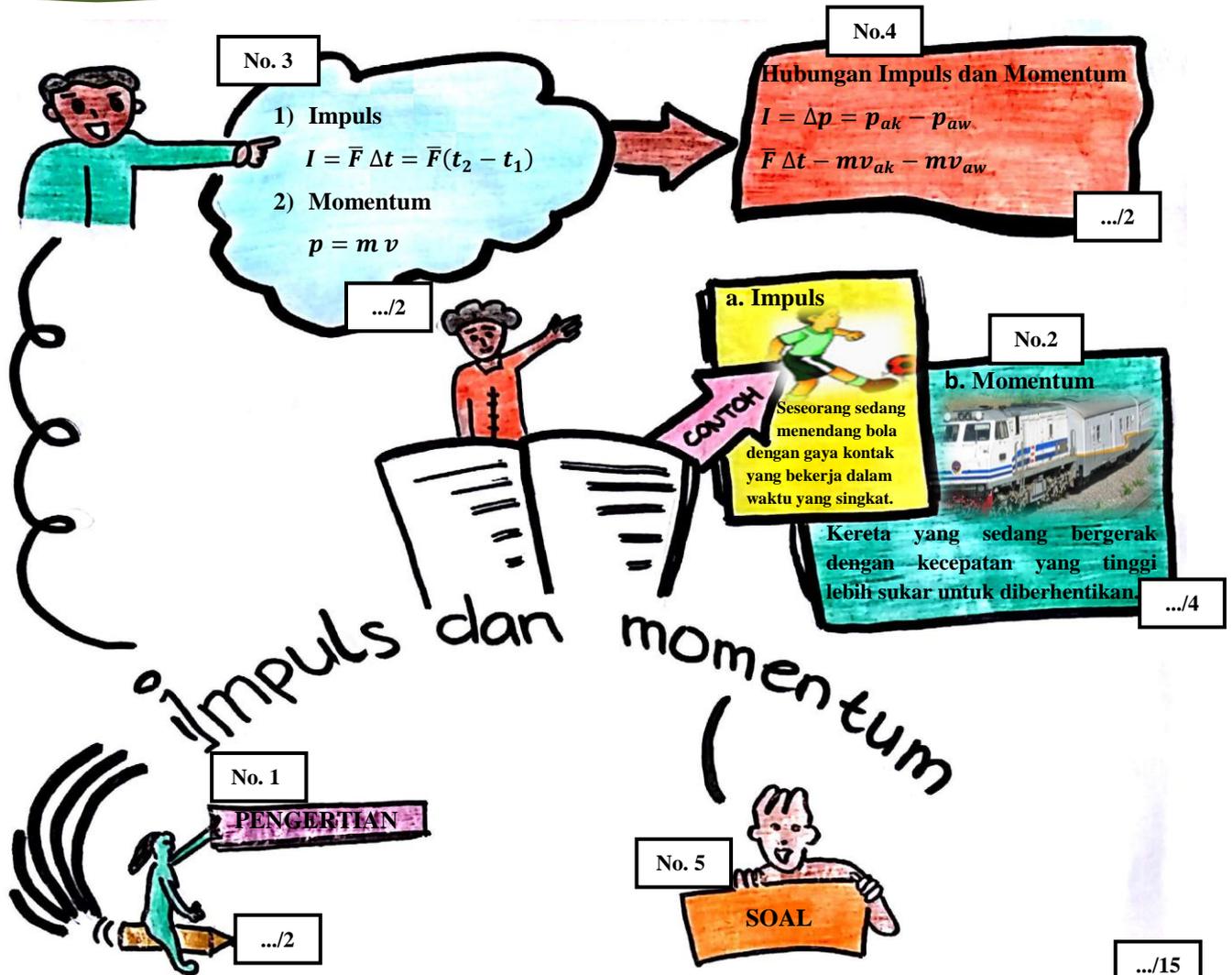
3. Tuliskan persamaan dari impuls dan momentum!

4. Tuliskan persamaan dari hubungan impuls dan momentum!

5. Buatlah soal impuls dan momentum serta keterkaitan antara keduanya beserta jawabannya! (minimal 3 soal)



Lembar Jawab Kegiatan 1



1. **Impuls**
Gaya yang bekerja pada benda dalam waktu yang relatif singkat.
2. **Momentum**
Ukuran kesukaran untuk memberhentikan gerak suatu benda.

Jika diketahui gaya sebuah benda 25 N dan selang waktu benda bergerak adalah 0,2 s. Maka besarnya impuls benda tersebut adalah...

Penyelesaian:
Diketahui: $F = 25 \text{ N}$
 $\Delta t = 0,2 \text{ s}$
Ditanya : $I = ?$
Jawab : $I = F \Delta t = (25)(0,2) = 5 \text{ Ns}$

Sebuah peluru karet berbentuk bola yang bermassa 60 gr ditembakkan ke arah horizontal menuju tembok. Jika bola dipantulkan dengan laju yang sama, berapakah impuls yang diterima bola?

Penyelesaian:
Diketahui: $m = 60 \text{ gr} = 0,06 \text{ kg}$
 $v = -50 \text{ m/s}$ (ke arah kiri)
 $v' = 50 \text{ m/s}$ (ke arah kanan)
Ditanya: $I = ?$
Jawab : $I = \Delta p$
 $= m(v' - v)$
 $= 0,06(50 - (-50))$
 $= (0,06)(100) = 6 \text{ Ns}$

Ada 2 buah benda yaitu benda A bermassa 2 kg bergerak ke kanan dengan kelajuan 10 m/s. Benda B yang bermassa 7 kg bergerak ke kiri dengan kelajuan 4 m/s. Hitunglah:

- a) Momentum benda A
- b) Momentum benda B
- c) Momentum total benda A dan B

Penyelesaian:
Diketahui: $m_A = 2 \text{ kg}$
 $m_B = 7 \text{ kg}$
 $v_A = 10 \text{ m/s}$
 $v_B = 4 \text{ m/s}$
Ditanya : a) $p_A = ?$
b) $p_B = ?$
c) $p_{tot} = ?$
Jawab :
a) $p_A = m v$
 $= (2)(10) = 20 \text{ kg m/s}$
b) $p_B = m v$
 $= (7)(4) = 28 \text{ kg m/s}$
c) $p_{tot} = p_A + p_B$
 $= 20 + 28 = 48 \text{ kg m/s}$

B. Kegiatan 2

HUKUM KEKALKAN 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 jawab kegiatan 2.
3. Jawaban dari pertanyaan pada poin I soal no. 1-5 digabung jadi satu dalam *mindscaping*, demikian juga pada poin II.

I. Hukum Kekekalan Momentum

1. Tuliskan bunyi dari hukum kekekalan momentum!
2. Sebutkan peristiwa apa saja yang merupakan aplikasi dari hukum kekekalan momentum!
3. Gambarlah peristiwa bola biliar A dan B sesaat sebelum tumbukan dan sesudah tumbukan dan jelaskan pula momentum sistem partikel sebelum tumbukan dan sesudah tumbukan!
4. Formulasi hukum kekekalan momentum linear 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 apa saja yang dilakukan untuk 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 tumbukan tersebut beserta jawabannya!

Lembar Jawab Kegiatan 2

I

Persamaan

$p_{sebelum} = p_{sesudah}$
 $p_A + p_B = p_A' + p_B'$
 $m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$

No. 4 .../3

Benturan meteor terhadap bumi

No. 2

Peluncuran roket

.../4

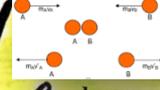
Dua buah mobil yang saling bertabrakan

Bola baja diayunkan dengan rantai untuk menghancurkan dinding tembok

APLIKASI

HUKUM KEKAWAN MOMENTUM

No. 3



Bola biliar A dan B sesaat sebelum tumbukan, bola A bergerak mendatar ke kanan dengan momentum $m_A v_A$ dan bola B bergerak mendatar ke kiri dengan momentum $m_B v_B$. Momentum sistem partikel sebelum tumbukan tentu saja sama dengan jumlah momentum bola A dan B sebelum tumbukan $p = m_A v_A + m_B v_B$. Begitu pula sebaliknya (sesudah tumbukan) $p' = m_A v_A' + m_B v_B'$

.../5

Bunyi

No. 1

Hukum kekekalan momentum

Dalam peristiwa tumbukan sentral, momentum total sistem sesaat sebelum tumbukan sama dengan momentum total sistem sesaat sesudah tumbukan, asalkan tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem.

.../2

SOAL!!!

Sebuah senapan massanya 2 kg menembakkan peluru yang massanya 2 gr dengan kelajuan 400 m/s, tentukan kecepatan senapan sesaat peluru lepas dari senapan!

Penyelesaian:

Diketahui: $m_s = 2 \text{ kg}$ $v_p = 0 \text{ m/s}$
 $m_p = 2 \text{ gr} = 0,002 \text{ kg}$ $v_p' = 400 \text{ m/s}$

Ditanya: $v_s' = ?$

Jawab: $m_s v_s + m_p v_p = m_s v_s' + m_p v_p'$
 $2 \cdot 0 + 0,002 \cdot 0 = 2 v_s' + 0,002 \cdot 400$
 $v_s' = -0,4 \text{ m/s}$

No. 5

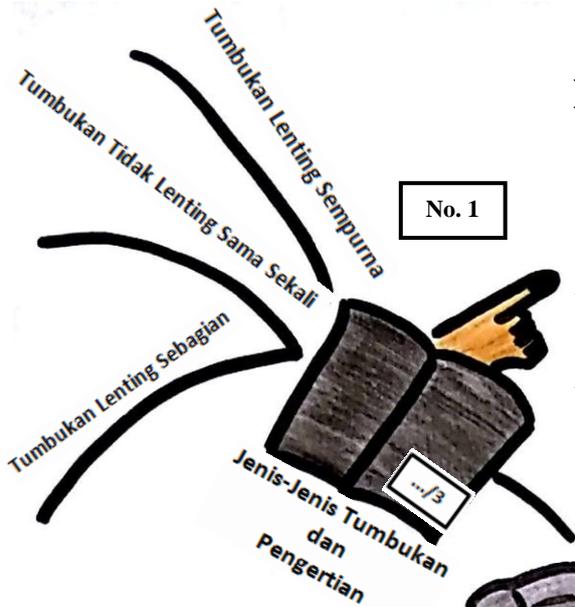
Seorang nelayan bermassa 50 kg naik di atas sebuah sampan bermassa 100 kg yang bergerak dengan kecepatan 20 m/s. Jika nelayan tersebut melompat dengan kecepatan 2 m/s dari sampan dengan arah yang sama dengan arah gerak sampan, maka tentukanlah kecepatan perahu sesaat nelayan tersebut melompat.

Penyelesaian: Jawab: $m_n v_n + m_s v_s = m v'$
Diketahui: $m_n = 50 \text{ kg}$, $v_n = v_s = 20 \text{ m/s}$ $50 \cdot 2 + 100 \cdot 20 = (50+100) v'$
 $m_s = 100 \text{ kg}$ $v_s' = 2 \text{ m/s}$ $v' = 14 \text{ m/s}$

Ditanya: $v_s' = ?$

.../10

PENGERTIAN



1. Tumbukan lenting sempurna

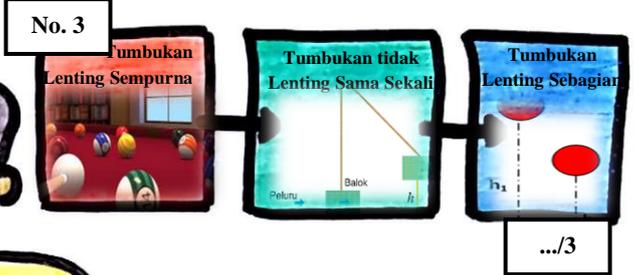
Tumbukan antara dua benda jika momentum dan energi kinetik masing-masing benda sebelum tumbukan sama dengan momentum dan energi kinetik masing-masing benda setelah tumbukan.

2. Tumbukan tidak Lenting Sama Sekali

Apabila dua benda yang bertumbukan bersatu atau saling menempel setelah tumbukan.

3. Tumbukan lenting sebagian

Tumbukan yang tidak berlaku hukum kekekalan energi mekanik sebab ada sebagian energi yang diubah dalam bentuk lain, misalnya panas.



No. 2

Syarat

Peristiwa yang terisolasi dapat dipenuhi dengan anggapan bahwa gaya-gaya interaksi antara benda-benda yang terlibat dalam tumbukan itu diasumsikan lebih besar daripada gaya-gaya luar yang ada. Pada peristiwa tumbukan orang harus secara ketat membedakan fase-fase tumbukan. Sebelum, selama, dan sesudah.

.../3

No. 5

Bola A dan B bergerak di atas bidang datar sejaris kerja. Bola A dengan massa 2 kg bergerak ke kanan dengan kecepatan 4 m/s dan bola B dengan massa 1 kg bergerak ke kiri dengan kecepatan 6 m/s. Kedua bola bertumbukan sentral. Hitunglah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan jika tumbukan kedua bola tidak lenting sama sekali dengan $e=0$.

Penyelesaian:
 Diketahui: $m_A = 2 \text{ kg}$; $v_A = 4 \text{ m/s}$
 $m_B = 1 \text{ kg}$; $v_B = -6 \text{ m/s}$
 Ditanya: v'_A dan v'_B jika $e = 0$?
 Jawab: $v'_A = v'_B = v'$
 $m_A v_A + m_B v_B = (m_A + m_B) v'$
 $v' = 2/3 \text{ m/s}$

No. 4

Tumbukan tidak Lenting Sama Sekali

Tumbukan Lenting Sebagian

$$\Delta v' = -\Delta v$$

$$v'_2 - v'_1 = -(v_2 - v_1)$$

Nilai koefisien restitusi adalah terbatas, yaitu antara nol dan satu ($0 \leq e \leq 1$).

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

Tumbukan tidak Lenting Sama Sekali

$$v'_2 = v'_1 = v'$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$$

Tumbukan Lenting Sempurna

$$\Delta v' = -\Delta v$$

$$\frac{-\Delta v'}{\Delta v} = 1$$

$$e = -\frac{\Delta v}{\Delta v} = \frac{-(v'_2 - v'_1)}{v_2 - v_1} = 0$$

$$e = -(v_2 - v_1)$$

.../6

Dua buah benda A dan B bertumbukan tidak lenting sempurna. Massa A dan B masing-masing 20 kg dan 25 kg dan A bergerak dengan kecepatan 8 m/s ke kanan sebelum tumbukan. Jika setelah tumbukan kecepatan A menjadi 2 m/s ke kiri, tentukan kecepatan B !

Penyelesaian:
 Diketahui: $m_A = 20 \text{ kg}$, $v_A = 8 \text{ m/s}$; $m_B = 25 \text{ kg}$, $v'_A = -2 \text{ m/s}$ (ke kiri)
 Ditanya: $v_B = ?$
 Jawab: $p_A + p_B = p'_A + p'_B$
 $m_A v_A + m_B v_B = (m_A + m_B) v'$ | $= 20(8) + 25 v_B = (20+25)(-2)$
 $v_B = -10 \text{ m/s}$ (ke kiri)

.../10

C. 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 bekel
2. Bola pingpong
3. Bola yang terbuat dari plastisin
4. penggaris

III. LANGKAH KERJA

1. Menjatuhkan bola bekel pada ketinggian (h_1) 10 cm.
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

.../18

Jenis Bola	Percobaan	h_1 (cm)	h_2 (cm)	Koefisien restitusi (e)	e rata-rata
Bola bekel	1	10
	2	20	...	...
	3	30	...	...
	4	40	...	...
	5	50	...	...
Bola Pingpong	1	10
	2	20	...	...
	3	30	...	...
	4	40	...	...
	5	50	...	...
Bola yang terbuat dari plastisin	1	10
	2	20	...	...
	3	30	...	...
	4	40	...	...
	5	50	...	...

V. ANALISIS DATA

.../33

.....

.....

.....

.....

.....

.....

This section is a large, empty writing area. It is enclosed in a blue border and set against a grey background. The interior is filled with horizontal dotted lines, providing a guide for text entry. The lines are evenly spaced and extend across the width of the area.

Lembar Jawab Pertanyaan

Jawaban
Pertanyaan

Jawaban

No. 1

Jenis-jenis tumbukan yang Terjadi pada bola bekel, bola pingpong, dan plastisin dalam percobaan bola jatuh bebas ke lantai yaitu

1. Bola bekel : tumbukan Lenting sebagian
2. Bola pingpong : tumbukan lenting sebagian
3. Plastisin : tumbukan tidak lenting sama sekali

.../3



persamaan dapat diketahui yaitu

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

.../2

No. 2

Karena judul dalam percobaan yaitu bola jatuh bebas ke lantai. Hal ini dapat diketahui bahwa terjadi tumbukan lenting sebagian.

No.3

Sesuai dengan hasil percobaan peserta didik.

.../3



DAFTAR PUSTAKA

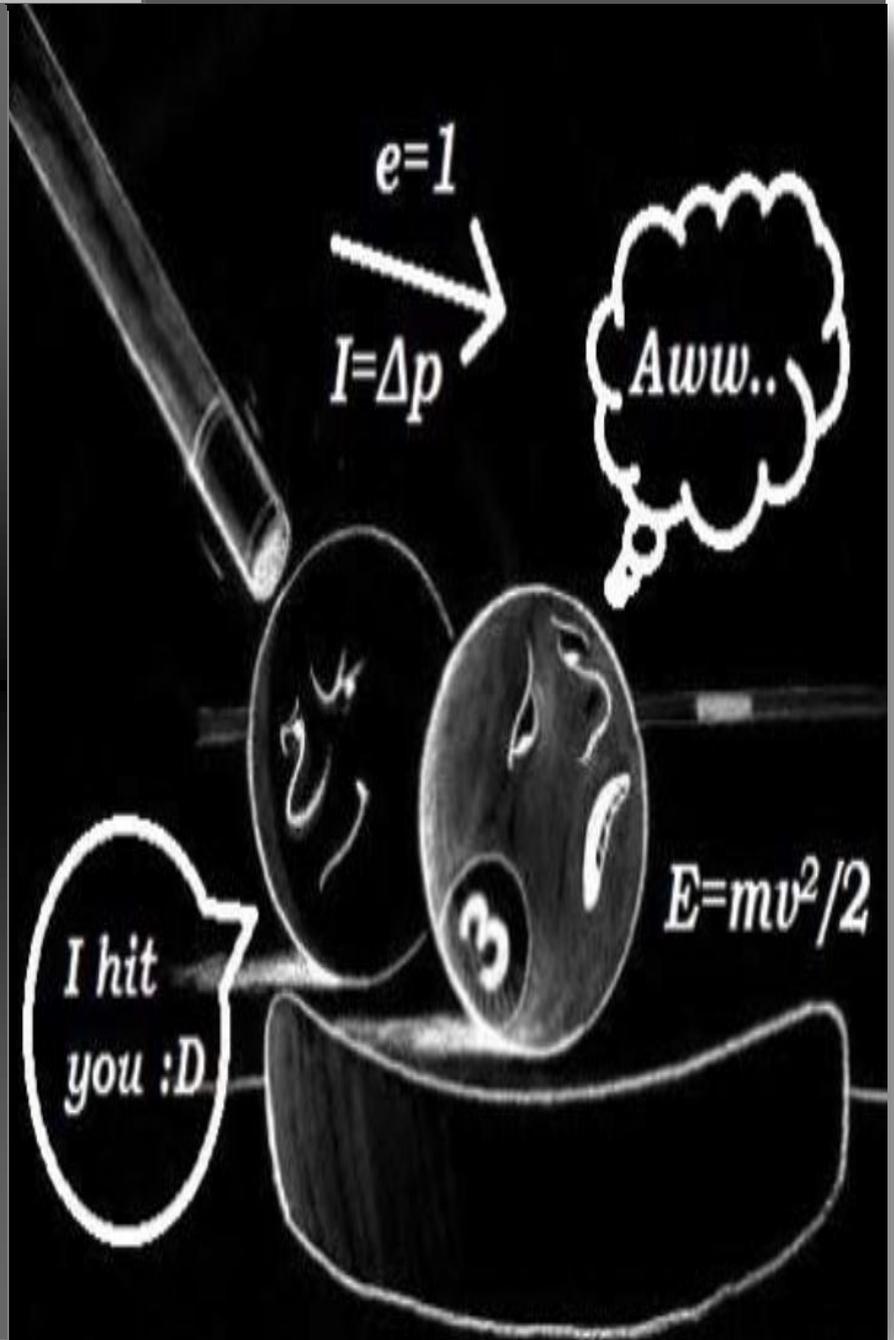
Kanginan, Marthen. 2006. *FISIKA untuk SMA KELAS XI*. Jakarta: Erlangga.

Kanginan, Marthen. 2016. *FISIKA untuk SMA/MA KELAS X*. Jakarta: Erlangga.



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS MINDSCAPING



KISI-KISI LEMBAR VALIDASI LKPD BERBASIS *MINDSCAPING*

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS
MINDSCAPING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS DAN KREATIF PESERTA DIDIK KELAS X SMA**

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan LKPD dari aspek didaktik, konstruksi, dan teknis.

B. PETUNJUK

1. Mohon agar Bapak/Ibu memberikan penilaian dan saran untuk merevisi LKPD yang telah disusun.
2. Untuk penilaian, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda cek (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk saran-saran revisi, mohon Bapak/Ibu dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

Peneliti

Dwitami Hediati

PENILAIAN

No.	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
1.	DIDAKTIF				
	a. Kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD				
	b. LKPD diarahkan pada upaya menemukan konsep-konsep yang akan dipelajari				
	c. Komponen LKPD membantu mengembangkan kemampuan kognitif.				
	d. Aktivitas LKPD melatih keterampilan sosial.				
2.	KONSTRUKSI				
	a. Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat psikologi perkembangan peserta didik.				
	b. Penugasan dimulai dari tahap yang mudah diselesaikan menuju tahapan yang lebih lanjut.				
	c. Struktur kalimat yang digunakan disertai kata kerja operasional yang terukur ketercapaiannya.				
	d. Identitas LKPD menggambarkan profil peserta didik				
	e. LKPD menggunakan referensi atau literatur yang mendukung materi ajar.				
	f. LKPD menggunakan kalimat efektif.				
3.	TEKNIS				
	a. Judul kegiatan menggambarkan isi LKPD				
	b. Keterbacaan tulisan dan jenis huruf yang digunakan.				
	c. Penampilan atau layout LKPD				

Komentar dan saran perbaikan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,.....2017.

Validator

(.....)

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *MINDSCAPING* UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF PESERTA DIDIK
KELAS X SMA**

No	Aspek	Sub Aspek	Skor	Kriteria		
1	Didaktik	Kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD: a. Tujuan sesuai dengan indikator pembelajaran. b. Tujuan dinyatakan dengan kalimat pernyataan. c. Tujuan pembelajaran terukur keberhasilannya. d. Tujuan menggambarkan perubahan perilaku setelah proses pembelajaran.	4	4 indikator terpenuhi		
			3	3 indikator terpenuhi		
			2	2 indikator terpenuhi		
			1	Hanya 1 indikator terpenuhi		
		Penemuan konsep-konsep: a. Prosedur kerja diarahkan pada penemuan nama besaran. b. Aktivitas dilakukan untuk mendapatkan definisi suatu besaran. c. Komponen LKPD melibatkan simbol besaran yang dipelajari. d. Komponen LKPD melibatkan satuan besaran yang dipelajari.	4	4 indikator terpenuhi		
			3	3 indikator terpenuhi		
			2	2 indikator terpenuhi		
			1	Hanya 1 indikator terpenuhi		
		Pengembangan kemampuan kognitif: a. Penugasan di LKPD menuntut aktivitas mengingat. b. Penugasan di LKPD menuntut aktivitas memahami. c. Penugasan di LKPD menuntut aktivitas menerapkan. d. Penugasan di LKPD menuntut aktivitas menganalisis.	4	4 indikator terpenuhi		
			3	3 indikator terpenuhi		
			2	2 indikator terpenuhi		
			1	Hanya 1 indikator terpenuhi		
				LKPD melatih keterampilan sosial: a. Kerjasama b. Komunikasi c. Berbagi Tugas d. Tanggung Jawab	4	4 indikator terpenuhi
					3	3 indikator terpenuhi
					2	2 indikator terpenuhi
					1	Hanya 1 indikator terpenuhi

No	Aspek	Sub Aspek	Skor	Kriteria
2	Konstruksi	LKPD menggambarkan profil: a. Nama b. Jenjang kelas c. Nomor induk peserta didik d. Semester	4	4 indikator terpenuhi
			3	3 indikator terpenuhi
			2	2 indikator terpenuhi
			1	Hanya 1 indikator terpenuhi
		Tahapan prosedural: a. Prosedur menggambarkan rangkaian aktivitas yang harus dilakukan dalam kegiatan. b. Prosedur menggambarkan pola prasarat yang saling berhubungan. c. Prosedur diawali dengan tahapan yang paling mudah. d. Prosedur memperhatikan tingkat kesulitan.	4	4 indikator terpenuhi
			3	3 indikator terpenuhi
			2	2 indikator terpenuhi
			1	Hanya 1 indikator terpenuhi
		Struktur kalimat menggunakan kata kerja operasional: a. Pola kalimat aktif. b. Pilihan kata menuntut peserta didik melakukan salah satu jenis kompetensi. c. Pilihan kata menggambarkan aktivitas peserta didik. d. Pilihan kata menggambarkan keberhasilan proses.	4	4 indikator terpenuhi
			3	3 indikator terpenuhi
			2	2 indikator terpenuhi
			1	Hanya 1 indikator terpenuhi
		Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat psikologi perkembangan peserta didik: a. Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda. b. Bahasa yang digunakan mudah dipahami. c. Bahasa yang digunakan merupakan kalimat baku. d. Bahasa yang digunakan memperhatikan EYD.	4	4 indikator terpenuhi
			3	3 indikator terpenuhi
			2	2 indikator terpenuhi
			1	Hanya 1 indikator terpenuhi
		Penggunaan referensi/literatur: a. LKPD menggunakan salah satu sumber acuan yang dianjurkan guru. b. Referensi/literatur dalam LKPD	4	4 indikator terpenuhi
			3	3 indikator terpenuhi

No	Aspek	Sub Aspek	Skor	Kriteria
		dicantumkan dengan jelas.		
		c. LKS menggunakan literatur sesuai dengan literatur pada RPP.	2	2 indikator terpenuhi
		d. Sumber referensi/literatur melibatkan media <i>online</i> .	1	Hanya 1 indikator terpenuhi
		Penggunaan kalimat efektif		
		a. Pola kalimat tidak berlebihan (Bertele-tele).	4	4 indikator terpenuhi
		b. Pola kalimat menggunakan pola S- P.	3	3 indikator terpenuhi
		c. Pola kalimat koherensi.	2	2 indikator terpenuhi
		d. Pola kalimat tunggal.	1	Hanya 1 indikator terpenuhi
3	Teknis	Penulisan judul :		
		a. Judul ditulis singkat tetapi menggambarkan topik.	4	4 indikator terpenuhi
		b. Judul ditulis dengan huruf kapital.	3	3 indikator terpenuhi
		c. Judul ditulis pada bagian samping.	2	2 indikator terpenuhi
		d. Judul ditulis dengan kalimat pernyataan.	1	Hanya 1 indikator terpenuhi
		Pilihan huruf yang digunakan:		
		a. LKPD menggunakan jenis huruf/tipe huruf yang mudah dibaca.	4	4 indikator terpenuhi
		b. LKPD menggunakan pilihan huruf yang digunakan konsisten.	3	3 indikator terpenuhi
		c. LKPD menggunakan pilihan font huruf yang memenuhi kaidah standar.	2	2 indikator terpenuhi
		d. Kata-kata asing di LKPD ditulis dalam bentuk miring.	1	Hanya 1 indikator terpenuhi
		Penampilan atau layout:		
		a. Cover menarik.	4	4 indikator terpenuhi
		b. LKPD dilengkapi dengan penomoran halaman.	3	3 indikator terpenuhi
		c. LKPD menyediakan ruang untuk menuliskan jawaban.	2	2 indikator terpenuhi
		d. Tata letak gambar memperhatikan estetika.	1	Hanya 1 indikator terpenuhi
		e. LKPD dilengkapi dengan petunjuk penggunaan LKPD.	1	Hanya 1 indikator terpenuhi

Keterangan:

Kriteria Penilaian: 1. Sangat kurang baik; 2: kurang baik; 3. Baik; 4. Sangat Baik.

Kesimpulan:

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

Yogyakarta,.....2016.

1. Layak diujicobakan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan tanpa revisi sesuai saran
3. Tidak layak

NIP.

*) Mohon dilingkari sesuai dengan kesimpulan anda.

HASIL VALIDASI LKPD BERBASIS *MINDSCAPING*

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *MINDSCAPING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF PESERTA DIDIK KELAS X SMA

C. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan LKPD dari aspek didaktik, konstruksi, dan teknis.

D. PETUNJUK

1. Mohon agar Bapak/Ibu memberikan penilaian dan saran untuk merevisi LKPD yang telah disusun.
2. Untuk penilaian, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda cek (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk saran-saran revisi, mohon Bapak/Ibu dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

Peneliti



Dwitami Hediati

PENILAIAN

No.	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
1.	DIDAKTIF				
a.	Kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD				✓
b.	LKPD diarahkan pada upaya menemukan konsep-konsep yang akan dipelajari				✓
c.	Komponen LKPD membantu mengembangkan kemampuan kognitif.				✓
d.	Aktivitas LKPD melatih keterampilan sosial.				✓
2.	KONSTRUKSI				
a.	Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat psikologi perkembangan peserta didik.				✓
b.	Penugasan dimulai dari tahap yang mudah diselesaikan menuju tahapan yang lebih lanjut.				✓
c.	Struktur kalimat yang digunakan disertai kata kerja operasional yang terukur ketercapaiannya.				✓
d.	Identitas LKPD menggambarkan profil peserta didik				✓
e.	LKPD menggunakan referensi atau literatur yang mendukung materi ajar.				✓
f.	LKPD menggunakan kalimat efektif.				✓
3.	TEKNIS				
a.	Judul kegiatan menggambarkan isi LKPD				✓
b.	Keterbacaan tulisan dan jenis huruf yang digunakan.				✓
c.	Penampilan atau layout LKPD				✓

Komentar dan saran perbaikan:

LKPD layak digunakan utk PBM Fisika
.....
.....
.....
.....
.....

Yogyakarta, 02-03-2017.

Validator


(.....SUKARDIYONO.....)

HASIL LEMBAR VALIDASI LKPD *MINDSCAPING*

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *MINDSCAPING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF PESERTA DIDIK KELAS X SMA

E. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan LKPD dari aspek didaktik, konstruksi, dan teknis.

F. PETUNJUK

- J.** Mohon agar Bapak/Ibu memberikan penilaian dan saran untuk merevisi LKPD yang telah disusun.
- K.** Untuk penilaian, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda cek (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
- L.** Untuk saran-saran revisi, mohon Bapak/Ibu dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

Peneliti



Dwitami Hediati

PENILAIAN

No.	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
1.	DIDAKTIF				
a.	Kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD			✓	
b.	LKPD diarahkan pada upaya menemukan konsep-konsep yang akan dipelajari				✓
c.	Komponen LKPD membantu mengembangkan kemampuan kognitif.			✓	
d.	Aktivitas LKPD melatih keterampilan sosial.			✓	
2.	KONSTRUKSI				
a.	Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat psikologi perkembangan peserta didik.				✓
b.	Penugasan dimulai dari tahap yang mudah diselesaikan menuju tahapan yang lebih lanjut.				✓
c.	Struktur kalimat yang digunakan disertai kata kerja operasional yang terukur ketercapaiannya.			✓	
d.	Identitas LKPD menggambarkan profil peserta didik			✓	
e.	LKPD menggunakan referensi atau literatur yang mendukung materi ajar.			✓	
f.	LKPD menggunakan kalimat efektif.				✓
3.	TEKNIS				
a.	Judul kegiatan menggambarkan isi LKPD			✓	
b.	Keterbacaan tulisan dan jenis huruf yang digunakan.				✓
c.	Penampilan atau layout LKPD			✓	

Komentar dan saran perbaikan:

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

Yogyakarta, 6-3-2017.

Validator



(..... Siti Zaenab, S.Pd.....)

ANALISIS HASIL VALIDASI LKPD BERBASIS *MINDSCAPING* SECARA KESELURUHAN

Aspek Penilaian	Komponen Tiap Aspek	Dosen	Guru Fisika	Rata-rata
DIDAKTIF	1.a	4	3	3,5
	1.b	4	4	4
	1.c	4	3	3,5
	1.d	4	3	3,5
KONSTRUKSI	2.a	4	4	4
	2.b	4	4	4
	2.c	4	3	3,5
	2.d	4	3	3,5
	2.e	4	3	3,5
	2.f	4	4	4
TEKNIS	3.a	4	3	3,5
	3.b	4	4	4
	3.c	4	3	3,5
Total	13	52	44	48
Rata-rata		4	3,4	3,7

Konversi Skor

No	Aspek Penilaian	Σ Butir	A	B	S_{bi}	\bar{X}_i	X	Kualitas
1.	DIDAKTIF							
	a. Kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD							
	b. LKPD diarahkan pada upaya menemukan konsep-konsep yang akan dipelajari							
	c. Komponen LKPD membantu mengembangkan kemampuan kognitif.							
	d. Aktivitas LKPD melatih keterampilan sosial.							
2.	KONSTRUKSI							
	a. Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat psikologi perkembangan peserta didik.							
	b. Penugasan dimulai dari tahap yang mudah diselesaikan menuju tahapan yang lebih lanjut.	13	52	13	6,5	32,5	48	Sangat Baik
	c. Struktur kalimat yang digunakan disertai kata kerja operasional yang terukur ketercapaiannya.							
	d. Identitas LKPD menggambarkan profil peserta didik							
	e. LKPD menggunakan referensi atau literatur yang mendukung materi ajar.							
	f. LKPD menggunakan kalimat efektif.							
3.	TEKNIS							
	a. Judul kegiatan menggambarkan isi LKPD							
	b. Keterbacaan tulisan dan jenis huruf yang							

	digunakan.								
c.	Penampilan atau layout LKPD								

Kriteria Konversi Skor:

Skor maksimum ideal = jumlah butir x skor tertinggi = 1 x 4 = 4

Skor minimum ideal = jumlah butir x skor terendah = 1 x 1 = 1

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal}) = 32,5$$

$$Sbi = \frac{1}{6} (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal}) = 6,5$$

Kriteria Penilaian Ideal

Rentang Skor	Kategori
$X > 44,2$	Sangat Baik
$36,4 < X \leq 44,2$	Baik
$28,6 < X \leq 36,4$	Cukup Baik
$20,8 < X \leq 28,6$	Kurang Baik
$X \leq 20,8$	Sangat Kurang Baik

IMPULS DAN MOMENTUM LINEAR

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK KONVENSIONAL

KELOMPOK :

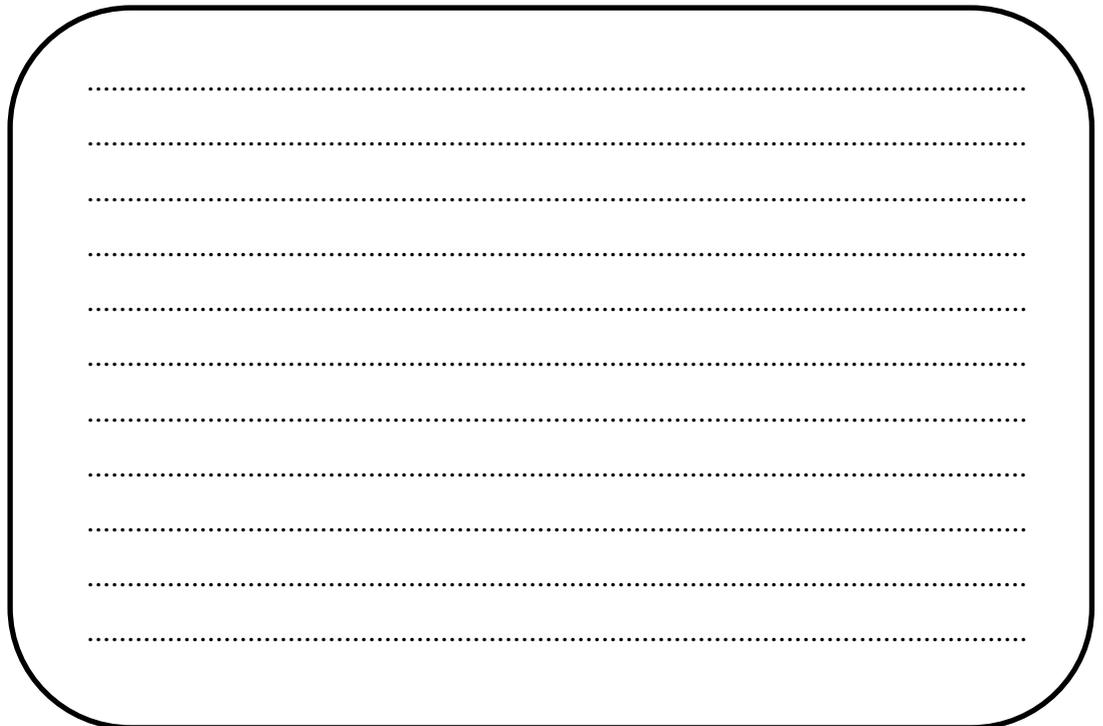
KELAS :

1. Nama/No. Absen :
2. Nama/No. Absen :
3. Nama/No. Absen :
4. Nama/No. Absen :
5. Nama/No. Absen :

A. KEGIATAN 1

Konsep Impuls dan Momentum

1. Apakah yang dimaksud dengan impuls dan momentum ?



2. Sebutkan contoh-contoh impuls dan momentum yang ada dalam kehidupan sehari-hari!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Tuliskan persamaan dari impuls dan momentum!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Tuliskan persamaan dari hubungan impuls dan momentum!

.....

.....

.....

.....

5. Buatlah soal impuls dan momentum serta keterkaitan antara keduanya beserta jawabannya! (minimal 3 soal)

A large rounded rectangular box with a black border, containing 25 horizontal dotted lines for writing answers.

B. KEGIATAN 2

I. Hukum Kekekalan Momentum

1. Tuliskan bunyi dari hukum kekekalan momentum!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Sebutkan peristiwa apa saja yang merupakan aplikasi dari hukum kekekalan momentum!

.....

.....

.....

.....

.....

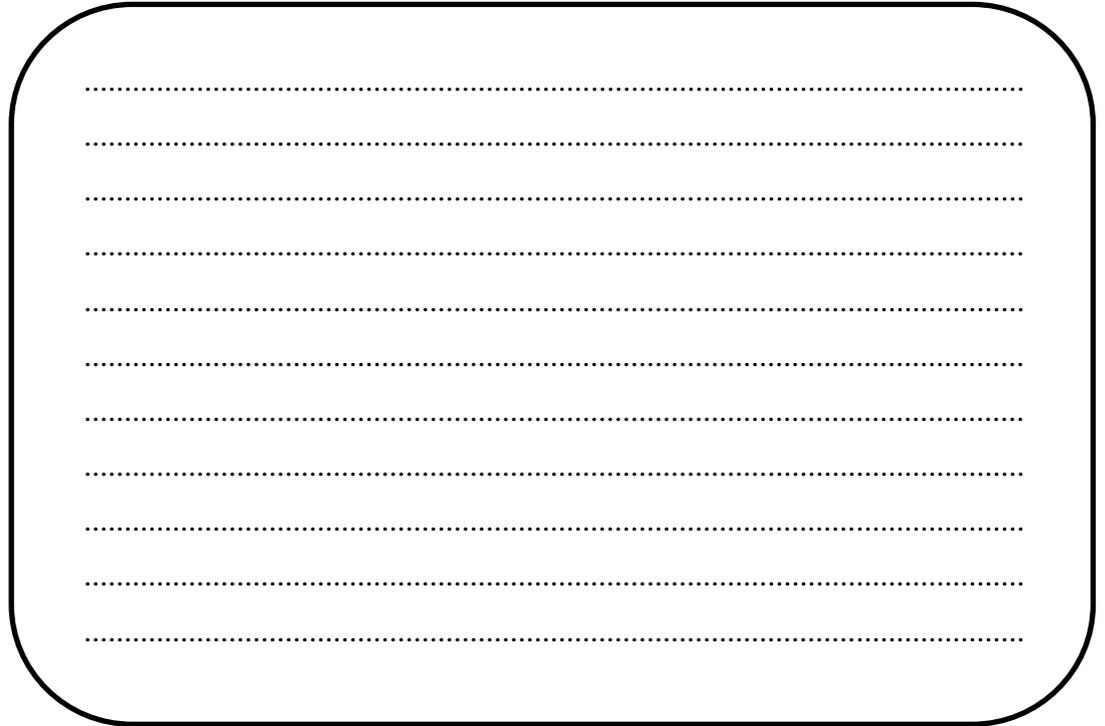
.....

.....

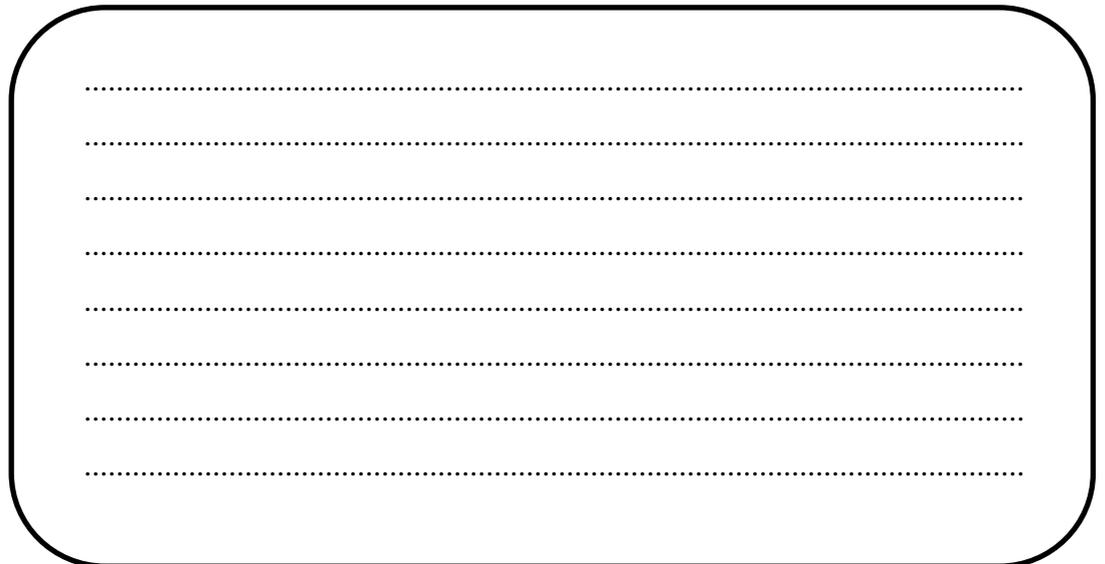
.....

.....

3. Gambarlah peristiwa bola biliar A dan B sesaat sebelum tumbukan dan sesudah tumbukan dan jelaskan pula momentum sistem partikel sebelum tumbukan dan sesudah tumbukan!



4. Formulasi hukum kekekalan momentum linear dapat dituliskan dengan persamaan...



5. Buatlah soal hukum kekekalan momentum untuk sistem tanpa gaya luar beserta jawabannya (minimal 2 soal)!

A large rounded rectangular box with a solid black border, containing 20 horizontal dotted lines for writing. The box is intended for the student to write their questions and answers regarding the conservation of momentum in a system without external forces.

II. Tumbukan

1. Sebutkan jenis-jenis tumbukan beserta pengertiannya!

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

2. Sebutkan syarat apa saja yang dilakukan untuk 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 tumbukan tersebut beserta jawabannya (minimal 2 soal)!



C. KEGIATAN 3

JUDUL PERCOBAAN : Bola jatuh ke lantai

I. Tujuan

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

II. Alat dan Bahan

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

III. Langkah Kerja

1. Menjatuhkan bola bekel pada ketinggian (h_1) 10 cm.
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

Jenis Bola	Percobaan	h_1 (cm)	h_2 (cm)	Koefisien restitusi (e)	e rata-rata
Bola bekel	1	10
	2	20	...	...
	3	30	...	...
	4	40	...	...
	5	50	...	...
Bola Pingpong	1	10
	2	20	...	...
	3	30	...	...
	4	40	...	...
	5	50	...	...
Bola yang terbuat dari plastisin	1	10
	2	20	...	...
	3	30	...	...
	4	40	...	...
	5	50	...	...

V. Analisis Data

A large, vertically oriented rounded rectangle with a solid black border. Inside the rectangle, there are 25 horizontal dotted lines spaced evenly, providing a template for writing or drawing data analysis results.

VI. Pembahasan

A large rounded rectangular box with a solid black border, containing 25 horizontal dotted lines for writing. The lines are evenly spaced and extend across the width of the box.

VII. Kesimpulan

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

VIII. Pertanyaan

1. Sebutkan jenis-jenis tumbukan yang terjadi dari bola bekel, pingpong, dan plastisin tersebut!

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

2. Jelaskan mengapa Anda menggunakan persamaan tersebut dalam proses analisis data?

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

3. Apakah ketinggian h_2 dari bola basket, bola pingpong, dan plastisin ketinggiannya sama dengan h_1 saat diluncurkan? Berikan alasannya!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *MINDSCAPING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF PESERTA DIDIK KELAS X SMA

Materi Pokok : Impuls dan Momentum Linear
 Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X MIPA
 Sekolah : SMA Negeri 1 Cepiring
 Nama Peserta Didik :
 Kelas/No. Absen :
 Tanggal :

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah nilai terhadap LKPD dengan sejujur-jujurnya dan tanpa ragu-ragu!
2. Berilah tanda silang (X) pada kolom nilai yang tersedia dan berilah keterangan yang sesuai dengan pilihan Anda terhadap LKPD!
3. Tiap kolom harus diisi, jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dan masukan pada LKPD dituliskan pada kolom “saran dan kritik” yang telah disediakan.
4. Atas kesediaannya untuk mengisi lembar angket ini, diucapkan terima kasih.

No	Pernyataan	Nilai			
		4	3	2	1
1.	Menurut saya, LKPD ini memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kemampuan berpikir saya.	4	3	2	1
2.	Saya mampu mengikuti setiap langkah pada LKPD dengan runtut.	4	3	2	1

No	Pernyataan	Nilai			
3.	Menurut saya, adanya LKPD ini mampu menjelaskan tentang impuls dan momentum linear dengan baik.	4	3	2	1
4.	Menurut saya, LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> ini dapat memudahkan saya dalam memahami materi.	4	3	2	1
5.	Menurut saya, penjelasan langkah percobaan dalam LKPD ini dijabarkan secara runtut.	4	3	2	1
6.	Menurut saya, uraian dalam LKPD sudah jelas.	4	3	2	1
7.	Menurut saya, tahapan dalam percobaan membantu saya memahami materi.	4	3	2	1
8.	Menurut saya, LKPD ini memandu saya dalam melakukan percobaan secara berurutan dari tahap yang mudah menuju tahapan yang lebih lanjut.	4	3	2	1
9.	Saya mampu memahami materi secara keseluruhan.	4	3	2	1
10.	Saya senang dan tertarik untuk menggunakan LKPD ini dalam percobaan.	4	3	2	1
11.	Menurut saya, judul (cover) depan dari LKPD ini sudah menggambarkan materi yang akan dipelajari.	4	3	2	1
12.	Menurut saya, bentuk dan ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD sudah tepat dan mudah dibaca.	4	3	2	1
13.	Menurut saya, warna yang digunakan dalam LKPD ini sudah tepat dan menarik.	4	3	2	1
14.	Menurut saya, bahasa yang digunakan dalam LKPD ini sederhana, lugas, dan mudah dipahami.	4	3	2	1

No	Pernyataan	Nilai			
15.	Menurut saya, penataan garis, bentuk, ruang, tulisan dan gambar dari aspek ukuran seimbang.	4	3	2	1
16.	Menurut saya, secara umum tampilan perangkat ini bagus meningkatkan minat baca dan memudahkan dalam percobaan.	4	3	2	1
17.	Menurut saya, LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> ini mampu digunakan untuk merangsang keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam pemahaman materi dan percobaan.	4	3	2	1

Saran, kritik, dan masukan dari saya adalah:

Responden,

Peserta Didik SMA

**SKOR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK PADA UJI COBA TERBATAS
(X MIPA 2)**

No	Nomor Induk	Jawaban Respon Peserta Didik																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	5037	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3
2	5040	4	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	4	4	3	4	3	4
3	5050	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	2	4	3	3	3	4	2
4	5055	4	4	3	4	2	3	2	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4
5	5056	3	2	4	2	4	2	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	2
6	5067	4	3	2	3	2	4	2	4	3	4	3	4	2	3	3	4	3
7	5072	4	4	4	2	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4
8	5080	3	3	3	4	4	4	4	4	2	4	3	4	2	4	4	4	2
9	5088	4	4	2	2	3	2	2	2	4	3	4	2	3	3	3	4	4
10	5091	3	3	3	3	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	3
11	5096	4	4	3	2	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4
12	5104	2	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	4	4	4	2	3	2
13	5118	3	4	2	3	4	2	4	4	3	2	3	2	3	2	3	4	4
14	5122	4	3	4	2	3	3	3	3	4	3	4	2	4	3	4	3	2
15	5127	3	4	3	3	2	2	4	4	3	3	2	2	3	2	3	4	4
16	5230	4	3	4	4	3	2	3	2	2	4	4	4	4	2	4	2	3
17	5280	2	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	2	4	2	4	4
18	5133	4	3	4	2	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4
19	5142	3	3	2	3	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	2	4	2
20	5159	4	4	4	4	2	2	2	3	2	4	4	3	2	3	3	4	4
21	5160	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	3
22	5162	4	4	2	4	4	4	3	2	4	4	3	2	3	2	2	3	4
23	5163	3	3	3	3	4	2	4	4	4	3	3	2	3	3	4	2	4
24	5167	4	4	4	4	2	2	2	3	2	4	2	3	2	4	2	3	3
25	5279	2	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	2	3	2	4
26	5187	4	3	2	3	2	3	3	4	4	4	4	2	2	4	4	4	3
27	5189	3	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4
28	5202	4	2	4	2	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	2
29	5206	3	3	3	3	2	3	4	4	2	3	4	4	3	3	4	4	4
30	5213	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3	2	3
31	5214	4	3	2	3	3	4	2	2	3	3	3	4	4	2	2	2	3
32	5218	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	2	2	4	2
33	5221	2	2	4	2	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	2	3
34	5238	3	3	3	3	4	4	3	2	4	2	4	4	4	3	4	2	4
35	5239	4	4	3	4	4	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	4	2
36	5245	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	2	3
37	5253	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	4	4	2	3	4	3	4
38	5259	4	2	4	3	3	4	3	3	2	3	4	4	2	3	3	4	3

**SKOR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK PADA UJI COBA LAPANGAN
KELAS EKSPERIMEN (X MIPA 1)**

No	Nomor Induk	Jawaban Respon Peserta Didik																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	5042	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	
2	5281	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4
3	5059	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4
4	5069	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4
5	5079	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4
6	5076	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3
7	5077	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4
8	5078	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4
9	5081	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4
10	5081	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3
11	5085	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4
12	5100	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4
13	5108	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4
14	5113	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4
15	5276	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4
16	5128	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3
17	5129	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4
18	5131	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4
19	5136	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4
20	5139	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4
21	5140	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3
22	5143	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4
23	5157	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4
24	5177	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3
25	5183	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4
26	5191	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
27	5193	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4
28	5197	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4
29	5203	3	3	3	4	2	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4
30	5205	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3
31	5208	4	3	4	3	3	4	2	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3
32	5222	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4
33	5230	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3
34	5231	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4
35	5237	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
36	5260	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3
37	5261	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4
38	5262	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3

ANALISIS DATA RESPON PESERTA DIDIK PADA UJI COBA TERBATAS (X MIPA 2)

No	Nomor Induk	Jawaban Respon Peserta Didik																	Total	Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	5037	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	59	3,5
2	5040	4	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	4	4	3	4	3	4	52	3,1
3	5050	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	2	4	3	3	3	4	2	55	3,2
4	5055	4	4	3	4	2	3	2	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	58	3,4
5	5056	3	2	4	2	4	2	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	2	56	3,3
6	5067	4	3	2	3	2	4	2	4	3	4	3	4	2	3	3	4	3	53	3,1
7	5072	4	4	4	2	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	59	3,5
8	5080	3	3	3	4	4	4	4	4	2	4	3	4	2	4	4	4	2	58	3,4
9	5088	4	4	2	2	3	2	2	2	4	3	4	2	3	3	3	4	4	51	3,0
10	5091	3	3	3	3	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	3	59	3,5
11	5096	4	4	3	2	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	57	3,4
12	5104	2	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	4	4	4	2	3	2	51	3,0
13	5118	3	4	2	3	4	2	4	4	3	2	3	2	3	2	3	4	4	52	3,1
14	5122	4	3	4	2	3	3	3	3	4	3	4	2	4	3	4	3	2	54	3,2
15	5127	3	4	3	3	2	2	4	4	3	3	2	2	3	2	3	4	4	51	3,0
16	5230	4	3	4	4	3	2	3	2	2	4	4	4	4	2	4	2	3	54	3,2
17	5280	2	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	2	4	2	4	4	52	3,1
18	5133	4	3	4	2	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	60	3,5
19	5142	3	3	2	3	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	2	4	2	52	3,1
20	5159	4	4	4	4	2	2	2	3	2	4	4	3	2	3	3	4	4	54	3,2
21	5160	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	3	57	3,4
22	5162	4	4	2	4	4	4	3	2	4	4	3	2	3	2	2	3	4	54	3,2
23	5163	3	3	3	3	4	2	4	4	4	3	3	2	3	3	4	2	4	54	3,2
24	5167	4	4	4	4	2	2	2	3	2	4	2	3	2	4	2	3	3	50	2,9
25	5279	2	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	2	3	2	4	56	3,3

Lampiran 27

26	5187	4	3	2	3	2	3	3	4	4	4	4	2	2	4	4	4	3	55	3,2
27	5189	3	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	53	3,1
28	5202	4	2	4	2	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	2	55	3,2
29	5206	3	3	3	3	2	3	4	4	2	3	4	4	3	3	4	4	4	56	3,3
30	5213	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3	2	3	53	3,1
31	5214	4	3	2	3	3	4	2	2	3	3	3	4	4	2	2	2	3	49	2,9
32	5218	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	2	2	4	2	50	2,9
33	5221	2	2	4	2	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	2	3	54	3,2
34	5238	3	3	3	3	4	4	3	2	4	2	4	4	4	3	4	2	4	56	3,3
35	5239	4	4	3	4	4	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	4	2	51	3,0
36	5245	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	2	3	58	3,4
37	5253	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	4	4	2	3	4	3	4	55	3,4
38	5259	4	2	4	3	3	4	3	3	2	3	4	4	2	3	3	4	3	54	3,2
Total		130	123	120	115	119	118	119	121	123	124	124	125	119	121	121	123	122	2067	121,6
Rata-rata		3,4	3,2	3,2	3,0	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,3	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2	54,4	3,2

Konversi Skor

No.	Aspek Penilaian	Σ Butir	A	B	S_{bi}	\bar{X}_i	X	Kualitas
1	LKPD memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kemampuan berpikir peserta didik.	17	68	17	8,5	42,5	121,6	Sangat Baik
2	Peserta didik mampu mengikuti setiap langkah pada LKPD dengan runtut.							
3	LKPD mampu menjelaskan tentang impuls dan momentum linear dengan baik.							
4	LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi.							
5	Penjelasan langkah percobaan dalam LKPD dijabarkan secara runtut.							
6	Uraian dalam LKPD sudah jelas.							
7	Tahapan dalam percobaan membantu peserta didik memahami materi.							
8	LKPD memandu peserta didik dalam melakukan percobaan secara berurutan dari tahap yang mudah menuju 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 yang akan dipelajari.							
12	Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD sudah tepat 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 berpikir kritis dan kreatif dalam pemahaman materi dan percobaan.							

Kriteria Konversi Skor:

Skor maksimum ideal = jumlah butir x skor tertinggi = 1 x 4 = 4

Skor minimum ideal = jumlah butir x skor terendah = 1 x 1 = 1

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal}) = 42,5$$

$$Sbi = \frac{1}{6} (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal}) = 8,5$$

Kriteria Penilaian Ideal

Rentang Skor	Kategori
$X > 57,8$	Sangat Baik
$47,6 < X \leq 57,8$	Baik
$37,4 < X \leq 47,6$	Cukup Baik
$27,2 < X \leq 42,5$	Kurang Baik
$X \leq 27,2$	Sangat Kurang Baik

ANALISIS DATA RESPON PESERTA DIDIK PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS EKSPERIMEN (X MIPA 1)

No	Nomor Induk	Jawaban Respon Peserta Didik																	Total	Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	5042	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	59	3,5
2	5281	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	59	3,5
3	5059	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	58	3,4
4	5069	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	61	3,6
5	5079	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	63	3,7
6	5076	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	57	3,4
7	5077	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	60	3,5
8	5078	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	62	3,6
9	5081	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	60	3,5
10	5081	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	62	3,6
11	5085	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	59	3,5
12	5100	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	60	3,5
13	5108	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	60	3,5
14	5113	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	60	3,5
15	5276	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	59	3,5
16	5128	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	61	3,6
17	5129	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	58	3,4
18	5131	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	61	3,6
19	5136	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	58	3,4
20	5139	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	61	3,6
21	5140	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	60	3,5
22	5143	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	61	3,6
23	5157	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	59	3,5
24	5177	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	60	3,5
25	5183	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	62	3,6
26	5191	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	63	3,7

Lampiran 28

27	5193	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	57	3,4
28	5197	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	61	3,6
29	5203	3	3	3	4	2	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	58	3,4
30	5205	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	59	3,5
31	5208	4	3	4	3	3	4	2	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	57	3,4
32	5222	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	54	3,2
33	5230	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	61	3,6
34	5231	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	60	3,5
35	5237	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	58	3,4
36	5260	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	60	3,5
37	5261	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	58	3,4
38	5262	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	60	3,5
Total		139	132	133	134	130	137	130	129	133	133	131	134	131	132	134	133	141	2266	133,3
Rata-rata		3,7	3,5	3,5	3,5	3,4	3,6	3,4	3,4	3,5	3,5	3,4	3,5	3,4	3,5	3,5	3,5	3,7	59,6	3,5

Konversi Skor

No.	Aspek Penilaian	Σ Butir	A	B	S_{bi}	\bar{X}_i	X	Kualitas
1	LKPD memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kemampuan berpikir peserta didik.	17	68	17	8,5	42,5	133,3	Sangat Baik
2	Peserta didik mampu mengikuti setiap langkah pada LKPD dengan runtut.							
3	LKPD mampu menjelaskan tentang impuls dan momentum linear dengan baik.							
4	LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi.							
5	Penjelasan langkah percobaan dalam LKPD dijabarkan secara runtut.							
6	Uraian dalam LKPD sudah jelas.							
7	Tahapan dalam percobaan membantu peserta didik memahami materi.							
8	LKPD memandu peserta didik dalam melakukan percobaan secara berurutan dari tahap yang mudah menuju 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 yang akan dipelajari.							
12	Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD sudah tepat 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 berpikir kritis dan kreatif dalam pemahaman materi dan percobaan.							

Kriteria Konversi Skor:

Skor maksimum ideal = jumlah butir x skor tertinggi = 1 x 4 = 4

Skor minimum ideal = jumlah butir x skor terendah = 1 x 1 = 1

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal}) = 42,5$$

$$Sbi = \frac{1}{6} (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal}) = 8,5$$

Kriteria Penilaian Ideal

Rentang Skor	Kategori
$X > 57,8$	Sangat Baik
$47,6 < X \leq 57,8$	Baik
$37,4 < X \leq 47,6$	Cukup Baik
$27,2 < X \leq 42,5$	Kurang Baik
$X \leq 27,2$	Sangat Kurang Baik

PENILAIAN LKPD PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS EKSPERIMEN (X MIPA 1) DAN KELAS KONTROL (X MIPA 3)

1. Analisis persentase ketercapaian peserta didik berdasarkan keterampilan berpikir kritis terhadap LKPD berbasis *mindscaping* dan LKPD konvensional

Uji Coba Lapangan	Kelas	Kelompok	Keterampilan Berpikir Kritis																	Rata-Rata % KP
			A				B				C		D		E					
			Keg 1 (I)	Keg 2(II) (1)	T Skor	% KP	Keg.1 (3)	Keg 1 (4)	Keg 2(I) (4)	Keg.2(II) (2)	Keg.2(II) (4)	T Skor	% KP	Keg.3 (VII)	% KP	Keg.2(I) (3)	% KP	Keg 3 (VI)	% KP	
Kelas Eksperimen (LKPD <i>Mindscaping</i>)	X MIPA 1	1	2	2	4	80	2	2	3	2	5	14	93,3	5	100	5	100	6	75	89,7
		2	2	3	5	100	2	2	3	2	6	15	100	5	100	4	80	6	75	91
		3	1	3	4	80	2	2	2	2	6	14	93,3	4	80	5	100	5	62,5	83,2
		4	2	3	5	100	2	2	2	2	4	12	80	4	80	4	80	7	87,5	85,5
		5	2	1	3	60	2	1	3	2	6	14	93,3	5	100	3	60	7	87,5	80,2
		6	2	3	5	100	2	2	2	2	5	13	86,7	5	100	5	100	8	100	97,3
Kelas Kontrol (LKPD Konvensional)	X MIPA 3	1	2	2	4	80	2	2	2	1	4	11	73,3	5	100	3	60	7	87,5	80,2
		2	1	2	3	100	1	2	1	2	3	9	60	3	60	4	80	6	75	75
		3	2	2	4	80	2	2	1	2	4	11	73,3	3	60	4	80	7	87,5	76,2
		4	1	3	4	80	1	2	2	2	4	11	73,3	4	80	4	80	7	87,5	80,2
		5	1	1	2	40	2	1	2	2	5	12	80	3	60	5	100	6	75	71
		6	2	1	3	60	2	1	3	2	5	13	86,7	4	80	5	100	6	75	80,3

Keterangan: A. Memberikan penjelasan sederhana : 5
 B. Membangun kemampuan dasar : 15
 C. Menyimpulkan : 5
 D. Membuat penjelasan lanjut : 5
 E. Strategi dan taktik : 8

2. Analisis persentase ketercapaian peserta didik berdasarkan keterampilan berpikir kreatif terhadap LKPD berbasis *mindscaping* dan LKPD konvensional

Uji Coba Lapangan	Kelas	Kelompok	Keterampilan Berpikir Kreatif																			Rata-Rata % KP
			F				G								H				I			
			Keg.2(I) (1)	Keg.3 (IV)	T skor	% KP	Keg.1 (2)	Keg.1 (5)	Keg.2(1) (2)	Keg.2(I) (5)	Keg.2(II) (3)	Keg.2(II) (5)	Keg 3 (V)	T skor	% KP	Keg.3 (VIII) (1)	Keg.3 (VIII) (2)	T Skor	% KP	Keg.3 (VIII) (3)	% KP	
Kelas Eksperimen (LKPD <i>Mindscaping</i>)	X MIPA 1	1	3	18	21	100	4	12	4	10	3	8	33	74	93,7	3	2	5	100	3	100	98,4
		2	3	18	21	100	3	12	4	7	3	6	30	65	82,3	3	2	5	100	2	66,7	87,2
		3	3	16	19	90,5	4	10	4	6	3	8	33	68	86,1	3	1	4	80	3	100	89,2
		4	3	15	18	85,7	4	15	3	8	3	10	30	73	92,4	3	2	5	100	3	100	94,5
		5	2	18	20	95,2	4	15	4	9	2	10	30	74	93,7	3	2	5	100	3	100	97,2
		6	3	17	20	95,2	3	13	4	7	3	5	25	60	75,9	3	2	5	100	2	66,7	84,4
Kelas kontrol (LKPD Konvensional)	X MIPA 3	1	3	17	20	95,2	4	14	4	10	3	8	27	70	88,6	3	1	4	80	3	100	91
		2	3	16	19	90,5	3	13	3	6	3	7	28	63	79,7	3	2	5	100	3	100	92,6
		3	2	15	17	81	3	10	4	5	2	8	25	57	72,2	3	1	4	80	2	66,7	75
		4	2	15	17	81	3	14	4	7	2	5	25	60	75,9	3	1	4	80	2	66,7	75,9
		5	3	14	17	81	4	12	3	5	3	10	30	67	84,8	3	2	5	100	2	66,7	83,1
		6	3	15	18	85,7	3	14	3	8	3	8	28	50	63,3	3	2	5	100	3	100	87,2

Keterangan: F. Berpikir lancar : 21
 G. Berpikir luwes : 79
 H. Berpikir original : 5
 I. Berpikir memperinci : 3

RUBRIK PENILAIAN *MINDSCAPING* PESERTA DIDIK

No	Kriteria	Nilai			
		4	3	2	1
1	Letak	Topik utama ada di tengah-tengah kertas sesuai materi yang dipelajari	Topik utama ada di tepi kertas sesuai materi yang dipelajari	Topik utama ada di tengah-tengah kertas keluar dari materi yang dipelajari	Topik utama ada di tepi kertas keluar dari materi yang dipelajari
2	Variasi warna	Ada variasi warna pada seluruh <i>mindscaping</i>	Ada variasi warna pada sebagian besar <i>mindscaping</i>	Ada variasi warna pada sebagian kecil <i>mindscaping</i>	Tidak menggunakan variasi warna
3	Kesesuaian gambar/ kode/ simbol	Gambar/ kode/ simbol berwarna sesuai dengan materi yang dipelajari	Gambar/ kode/ simbol tidak berwarna sesuai dengan materi yang dipelajari	Gambar/ kode/ simbol berwarna tidak sesuai dengan materi yang dipelajari	Tidak menggunakan gambar/ kode/ simbol sama sekali
4	Kata kunci	Satu kata kunci per baris	Dua kata kunci per baris	Tiga kata kunci per baris	Empat kata kunci per baris
5	Kebenaran kata kunci	Kata kunci tepat dan merupakan penjabaran dari topik/ materi pada cabang sebelumnya	Kata kunci kurang tepat dan merupakan penjabaran dari topik/ materi pada cabang sebelumnya	Kata kunci tidak tepat dengan materi/ topik pada cabang sebelumnya	Kata kunci tidak tepat dan bukan merupakan penjabaran topik/ materi pada cabang sebelumnya
6	Bentuk cabang	Cabang berbentuk melengkung dari ukuran besar ke kecil	Cabang berbentuk garis dari ukuran besar ke kecil	Cabang berbentuk melengkung dengan ukuran yang sama	Cabang berbentuk garis dengan ukuran yang sama
7	Keutuhan <i>mindscaping</i>	<i>Mindscaping</i> saling berhubungan menyebar dari tengah berbentuk menyerupai ranting pohon	<i>Mindscaping</i> saling berhubungan menyebar dari atas ke bawah berbentuk menyerupai ranting pohon	<i>Mindscaping</i> terputus-putus menyebar dari tengah	<i>Mindscaping</i> terputus-putus tidak menyerupai ranting pohon

Kriteria Penilaian:

Nilai : 7 X skor yang diperoleh tiap kriteria penilaian

Nilai maksimal : 7 X 4 = 28

LEMBAR PENILAIAN

Kelompok :
No. Presensi :

No	Pertemuan	I	II	III
1	Letak			
2	Variasi warna			
3	Kesesuaian gambar/ kode/ simbol			
4	Kata kunci			
5	Kebenaran kata kunci			
6	Bentuk cabang			
7	Keutuhan <i>mindscaping</i>			
Total				

Cepiring, April 2017
Observer,

(.....)

HASIL PENILAIAN MINDSCAPING

Lembar Penilaian

Kelompok : 1

No. Presensi : 6, 8, 20, 24, 25, 35, 37

No	Pertemuan	I	II	III
1	Letak	3	3	3
2	Variasi warna	2	4	4
3	Kesesuaian gambar/ kode/ simbol	2	3	3
4	Kata kunci	3	2	2
5	Kebenaran kata kunci	3	2	4
6	Bentuk cabang	2	3	4
7	Keutuhan <i>mindscaping</i>	3	3	4
Total		18	20	24

Cepiring,
Observer,


(.....Aryantri Wardani.....)

Lembar Penilaian

Kelompok : 2

No. Presensi : 1, 22, 23, 24, 30, 31

No	Pertemuan	I	II	III
1	Letak	3	4	4
2	Variasi warna	2	2	3
3	Kesesuaian gambar/ kode/ simbol	3	3	3
4	Kata kunci	3	4	3
5	Kebenaran kata kunci	4	4	4
6	Bentuk cabang	2	3	4
7	Keutuhan <i>mindscaping</i>	4	2	4
Total		24	22	25

Cepiring,

Observer,


 (.....Agung.....)

Lembar Penilaian

Kelompok : 3

No. Presensi : 4, 4, 16, 10, 12, 36

No	Pertemuan	I	II	III
1	Letak	2	3	3
2	Variasi warna	3	2	4
3	Kesesuaian gambar/ kode/ simbol	2	3	3
4	Kata kunci	3	4	3
5	Kebenaran kata kunci	4	4	4
6	Bentuk cabang	4	4	4
7	Keutuhan <i>mindscaping</i>	3	4	4
Total		21	24	25

Cepiring,

Observer,

(..... Anggit Tri R)

Lembar Penilaian

Kelompok : 4

No. Presensi : 8, 12, 17, 21, 9, 33

No	Pertemuan	I	II	III
1	Letak	3	4	3
2	Variasi warna	2	3	3
3	Kesesuaian gambar/ kode/ simbol	3	3	4
4	Kata kunci	4	3	3
5	Kebenaran kata kunci	2	4	4
6	Bentuk cabang	4	4	4
7	Keutuhan <i>mindscaping</i>	3	4	4
Total		21	25	25

Cepiring,

Observer,


 (.....Siti Badriyah.....)

Lembar Penilaian

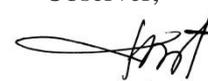
Kelompok : 5

No. Presensi : 3, 13, 14, 19, 27, 29, 32

No	Pertemuan	I	II	III
1	Letak	2	3	4
2	Variasi warna	3	3	3
3	Kesesuaian gambar/ kode/ simbol	4	4	4
4	Kata kunci	2	2	4
5	Kebenaran kata kunci	3	2	3
6	Bentuk cabang	2	4	4
7	Keutuhan <i>mindscaping</i>	4	4	3
Total		20	22	25

Cepiring,

Observer,


(.....
Anla Adianti.....)

Lembar Penilaian

Kelompok : 6
 No. Presensi : 2, 5, 7, 15, 28, 34

No	Pertemuan	I	II	III
1	Letak	3	2	4
2	Variasi warna	2	2	2
3	Kesesuaian gambar/ kode/ simbol	3	4	3
4	Kata kunci	2	3	4
5	Kebenaran kata kunci	2	3	3
6	Bentuk cabang	3	4	3
7	Keutuhan <i>mindscaping</i>	3	3	4
Total		18	20	23

Cepiring,

Observer,

(.....Rendra W.....)

ANALISIS PENILAIAN *MINDSCAPING*

Pertemuan I

Kelompok	Kriteria Penilaian							Jumlah	% KP
	1	2	3	4	5	6	7		
	4	4	4	4	4	4	4		
1	3	2	2	3	3	2	3	18	64,3
2	3	2	3	3	4	2	4	21	75
3	2	3	2	3	4	4	3	21	75
4	3	2	3	4	2	4	3	21	75
5	2	3	4	2	3	2	4	20	71,4
6	3	2	3	2	2	3	3	18	64,3
Jumlah								119	425
Rata-rata								19,8	70,8

Pertemuan II

Kelompok	Kriteria Penilaian							Jumlah	% KP
	1	2	3	4	5	6	7		
	4	4	4	4	4	4	4		
1	3	4	3	2	2	3	3	20	71,4
2	4	2	3	4	4	3	2	22	78,6
3	3	2	3	4	4	4	4	24	85,7
4	4	3	3	3	4	4	4	25	89,3
5	3	3	4	2	2	4	4	22	78,6
6	2	2	4	3	3	4	3	20	71,4
Jumlah								133	475
Rata-rata								22,2	79,2

Pertemuan III

Kelompok	Kriteria Penilaian							Jumlah	% KP
	1	2	3	4	5	6	7		
	4	4	4	4	4	4	4		
1	3	4	3	2	4	4	4	24	85,7
2	4	3	3	3	4	4	4	25	89,3
3	3	4	3	3	4	4	4	25	89,3
4	3	3	4	3	4	4	4	25	89,3
5	4	3	4	4	3	4	3	25	89,3
6	4	2	3	4	3	3	4	23	82,1
Jumlah								147	525
Rata-rata								24,5	87,5

NILAI PRETEST KELAS EKSPERIMEN (X MIPA 1)

No	Nomor Induk	Butir Soal																				Σ	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	100
1	5037	2	1	2	2	3	3	2	1	2	3	1	3	1	2	2	1	1	1	1	2	36	45
2	5040	1	1	1	1	2	0	1	2	2	1	0	1	1	1	1	0	1	2	2	1	22	27,5
3	5050	3	4	1	3	1	2	1	3	1	1	2	2	3	1	3	1	1	1	1	3	38	47,5
4	5055	2	2	2	0	4	1	1	2	2	2	1	1	1	4	0	3	2	4	2	2	38	47,5
5	5056	3	3	3	4	2	1	2	3	4	1	3	2	2	1	3	1	1	0	1	4	44	55
6	5067	2	4	1	2	3	3	3	4	3	2	1	4	2	2	3	2	3	1	3	2	50	62,5
7	5072	4	2	2	3	3	3	4	2	1	3	2	2	1	3	4	2	2	2	2	3	50	62,5
8	5080	1	1	1	1	0	3	1	1	3	1	1	3	2	1	0	3	2	3	2	2	32	40
9	5088	2	1	3	2	4	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	36	45
10	5091	3	2	1	3	2	0	3	1	1	2	1	0	2	0	2	1	3	1	4	0	32	40
11	5096	1	2	4	2	1	2	1	4	3	3	4	4	1	3	3	2	4	3	3	4	54	67,5
12	5104	4	4	4	1	1	3	2	1	2	4	1	2	3	2	4	3	1	1	4	1	48	60
13	5118	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	0	3	32	40
14	5122	3	3	3	4	4	2	4	1	2	2	3	3	2	3	2	2	1	3	2	3	52	65
15	5127	1	1	1	0	1	1	1	2	4	1	1	2	4	1	1	3	3	2	2	4	36	45
16	5230	0	2	1	2	3	2	1	3	0	1	2	1	0	1	2	0	0	1	1	1	24	30
17	5280	2	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	2	0	3	2	4	3	4	3	30	37,5
18	5133	1	1	2	1	1	3	2	2	2	3	2	3	1	2	4	1	1	1	2	1	36	45

Lampiran 33

19	5142	3	4	4	2	3	4	3	4	3	1	2	1	2	4	1	2	4	3	2	4	56	70
20	5159	3	2	1	1	2	1	2	0	1	2	1	1	1	1	0	1	1	2	1	0	24	30
21	5160	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	1	0	2	1	1	4	1	3	1	3	32	40
22	5162	2	3	3	1	2	1	1	3	2	2	2	2	1	1	3	0	2	2	2	3	38	47,5
23	5163	2	2	1	2	1	2	1	1	3	1	3	2	2	3	1	2	3	1	4	1	38	47,5
24	5167	1	1	2	1	3	3	2	2	2	1	2	3	1	0	2	1	2	1	1	1	32	40
25	5279	3	2	4	2	3	2	3	3	3	4	2	4	3	2	2	3	4	1	4	2	56	70
26	5187	1	2	2	1	0	2	1	2	1	2	0	1	1	1	2	1	1	2	1	4	28	35
27	5189	2	3	3	4	2	3	4	3	4	2	3	2	2	3	1	2	1	2	0	2	48	60
28	5202	1	0	2	1	1	2	0	2	1	1	1	3	3	1	2	1	2	3	2	1	30	37,5
29	5206	3	2	1	1	3	1	2	1	3	3	4	2	2	3	3	2	4	2	1	3	46	57,5
30	5213	2	3	2	3	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	3	1	4	1	2	36	45
31	5214	2	4	3	2	3	2	3	4	2	1	1	2	3	1	4	2	3	1	4	1	48	60
32	5218	3	2	3	1	3	2	4	2	1	3	4	3	4	2	2	2	2	3	2	4	52	65
33	5221	1	2	1	2	1	3	1	3	2	2	1	1	1	2	1	3	3	2	3	3	38	47,5
34	5238	2	1	1	3	2	0	1	1	2	1	2	2	2	4	1	1	1	3	4	2	36	45
35	5239	2	2	3	1	1	3	4	1	1	2	3	1	2	2	3	3	2	2	1	1	40	50
36	5245	4	3	3	3	2	4	3	2	2	3	2	3	1	1	2	2	4	2	3	3	52	65
37	5253	2	2	3	1	1	2	1	3	1	2	3	1	2	1	0	1	1	3	0	2	32	40
38	5259	0	3	2	1	1	3	2	1	2	3	1	3	2	0	2	4	2	1	2	1	36	45

NILAI *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN (X MIPA 1)

No	Nomor Induk	Butir Soal																				Σ	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	100
1	5037	4	3	4	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	72	90
2	5040	3	4	2	4	3	2	4	3	3	2	4	2	3	4	3	3	2	3	3	3	60	75
3	5050	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	74	92,5
4	5055	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	70	87,5
5	5056	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	76	95
6	5067	4	4	2	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	72	90
7	5072	3	3	4	3	2	4	4	3	4	3	2	3	3	3	4	3	4	4	4	3	66	82,5
8	5080	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	2	4	3	4	3	3	72	90
9	5088	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	74	92,5
10	5091	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	76	95
11	5096	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	76	95
12	5104	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	74	92,5
13	5118	3	2	3	3	4	3	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	4	2	2	3	64	80
14	5122	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	2	4	3	4	3	4	4	3	70	87,5
15	5127	2	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	2	4	3	3	3	4	4	68	85
16	5230	3	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	3	4	4	70	87,5
17	5280	3	2	4	4	4	3	4	2	3	2	3	4	4	3	2	4	3	2	3	3	62	77,5

Lampiran 33

18	5133	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	74	92,5
19	5142	4	4	4	4	2	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	72	90
20	5159	2	3	3	4	4	4	2	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	68	85
21	5160	4	4	4	3	3	2	3	2	2	2	3	2	4	3	4	2	2	2	3	4	58	72,5
22	5162	3	3	3	4	2	4	4	4	3	4	3	4	2	3	2	4	4	3	3	4	66	82,5
23	5163	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	74	92,5
24	5167	4	2	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	2	4	4	3	3	4	4	70	87,5
25	5279	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	74	92,5
26	5187	4	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	66	82,5
27	5189	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	3	74	92,5
28	5202	4	2	4	3	2	4	4	4	3	4	4	2	3	4	2	3	1	4	2	3	62	77,5
29	5206	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	78	97,5
30	5213	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	2	4	3	4	4	72	90
31	5214	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	100
32	5218	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	78	97,5
33	5221	3	4	3	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	72	90
34	5238	4	3	2	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	70	87,5
35	5239	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	76	95
36	5245	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	78	97,5
37	5253	2	2	4	4	4	2	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	2	4	4	3	64	80
38	5259	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	4	2	74	92,5

Nilai *Pretest* dan *Posttest* pada Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen

No	Nomor Induk	L/P	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	5037	L	45	90
2	5040	L	27,5	75
3	5050	L	47,5	92,5
4	5055	P	47,5	87,5
5	5056	P	55	95
6	5067	L	62,5	90
7	5072	P	62,5	82,5
8	5080	P	40	90
9	5088	P	45	92,5
10	5091	P	40	95
11	5096	P	67,5	95
12	5104	P	60	92,5
13	5118	P	40	80
14	5122	P	65	87,5
15	5127	P	45	85
16	5230	L	30	87,5
17	5280	L	37,5	77,5
18	5133	P	45	92,5
19	5142	L	70	90
20	5159	P	30	85
21	5160	P	40	72,5
22	5162	P	47,5	82,5
23	5163	P	47,5	92,5
24	5167	L	40	87,5
25	5279	L	70	92,5
26	5187	P	35	82,5
27	5189	P	60	92,5
28	5202	P	37,5	77,5
29	5206	P	57,5	97,5
30	5213	P	45	90
31	5214	P	60	100
32	5218	P	65	97,5
33	5221	L	47,5	90
34	5238	P	45	87,5
35	5239	P	50	95
36	5245	P	65	97,5
37	5253	L	40	80
38	5259	L	45	92,5

NILAI *PRETEST* KELAS KONTROL (X MIPA 3)

No	Nomor Induk	Butir Soal																				Σ	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	100
1	5027	2	1	1	1	4	3	2	2	2	1	1	0	1	0	2	2	1	0	1	1	28	35
2	5038	4	2	2	3	2	0	1	1	1	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	42	52,5
3	5043	4	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	4	1	1	1	0	1	4	0	44	55
4	5049	3	4	1	2	1	1	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	34	42,5
5	5051	2	2	0	1	3	1	0	1	2	1	2	4	0	1	4	4	3	3	3	1	38	47,5
6	5058	2	1	3	2	0	2	1	2	3	0	1	2	1	3	1	0	2	1	0	1	28	35
7	5062	2	2	2	1	1	1	1	1	0	2	3	1	1	0	2	1	1	0	1	1	24	30
8	5068	1	2	1	3	2	2	3	2	1	4	2	3	3	4	3	2	4	3	3	4	52	65
9	5073	3	1	2	0	1	4	2	3	2	1	3	1	2	1	2	2	0	1	2	1	34	42,5
10	5089	2	3	3	2	2	2	1	2	1	2	4	2	1	2	1	2	2	2	1	3	40	50
11	5094	1	2	1	2	1	1	1	0	3	2	1	4	1	1	4	0	3	3	4	1	36	45
12	5098	4	4	3	3	4	4	3	3	1	4	0	0	2	1	1	2	2	1	0	2	44	55
13	5106	2	1	0	2	2	2	1	1	4	0	2	2	3	0	2	3	1	2	1	3	34	42,5
14	5121	3	2	4	1	0	1	2	2	1	1	3	2	1	2	4	1	2	4	1	3	40	50
15	5123	1	2	2	0	1	3	1	1	0	3	1	1	1	1	1	2	0	1	1	1	24	30
16	5125	2	2	3	3	2	2	2	2	2	1	2	0	4	2	1	3	3	2	3	3	44	55
17	5132	4	0	1	2	1	0	1	3	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	20	25
18	5134	1	4	0	2	2	2	3	1	3	3	2	2	2	3	3	2	2	0	1	4	42	52,5

Lampiran 34

19	5154	2	1	2	1	4	1	2	0	2	1	3	3	3	1	2	1	1	1	2	1	34	42,5
20	5165	1	1	1	3	0	1	1	4	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	0	2	28	35
21	5174	0	3	1	2	2	3	2	1	4	1	2	2	1	1	0	2	1	1	1	2	32	40
22	5179	2	2	3	1	2	1	3	2	0	1	1	1	2	0	3	1	3	0	4	0	32	40
23	5180	4	2	2	2	1	2	1	3	3	2	1	2	1	3	1	1	1	2	2	2	38	47,5
24	5186	2	2	1	3	2	1	2	1	2	3	0	3	1	1	2	0	2	1	3	2	34	42,5
25	5196	1	3	2	2	3	2	1	3	3	1	4	1	3	1	1	4	0	3	1	3	42	52,5
26	5225	3	4	3	1	4	2	1	2	2	4	1	0	1	4	3	2	1	1	0	1	40	50
27	5226	3	1	0	0	1	0	1	1	4	0	0	2	0	0	1	1	3	1	4	1	24	30
28	5227	1	2	2	3	1	3	2	2	0	3	2	2	2	2	2	2	1	4	0	2	38	47,5
29	5234	4	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	4	0	3	2	3	2	3	36	45
30	5235	2	4	4	2	3	1	1	3	2	2	2	3	3	1	2	4	1	2	1	1	44	55
31	5240	3	2	2	4	2	4	3	1	1	3	3	2	2	2	2	1	3	2	2	4	48	60
32	5243	2	3	1	2	4	0	4	4	3	2	1	3	4	1	1	2	2	3	0	2	44	55
33	5244	2	2	3	2	1	4	1	2	2	1	4	1	2	3	4	2	2	1	2	3	44	55
34	5256	1	1	1	1	2	1	2	3	1	0	2	2	1	1	2	3	3	1	1	1	30	37,5
35	5262	1	3	4	2	1	2	2	0	2	3	2	4	4	3	1	2	2	2	4	4	48	60
36	5272	2	1	2	4	1	1	3	2	3	2	1	1	3	2	2	1	1	3	2	1	38	47,5
37	5274	0	1	3	0	2	2	3	1	1	4	1	2	1	1	3	3	3	1	2	4	38	47,5
38	5275	3	2	4	2	1	3	1	3	2	2	4	1	4	4	1	2	1	2	1	1	44	55

NILAI *POSTTEST* KELAS KONTROL (X MIPA 3)

No	Nomor Induk	Butir Soal																				Σ	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	100
1	5027	3	3	3	4	2	4	4	3	2	3	2	2	3	3	3	4	2	3	2	3	58	72,5
2	5038	2	2	4	3	2	3	3	4	3	4	3	4	3	2	4	3	3	4	4	4	64	80
3	5043	4	4	4	3	4	3	4	2	4	2	4	2	2	4	3	3	3	3	3	3	64	80
4	5049	2	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	2	4	3	4	4	68	85
5	5051	3	3	3	2	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	68	85
6	5058	2	2	4	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	4	3	3	3	52	65
7	5062	3	1	3	4	3	2	3	2	4	4	2	3	4	4	4	3	3	2	3	3	60	75
8	5068	4	4	4	2	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	2	3	70	87,5
9	5073	4	4	3	4	3	3	2	4	4	4	3	2	4	4	3	4	3	3	4	3	68	85
10	5089	3	3	2	2	4	3	3	3	2	3	4	4	3	2	4	2	3	4	4	4	62	77,5
11	5094	1	3	4	4	3	3	4	4	3	3	2	4	4	3	2	4	4	3	3	3	64	80
12	5098	4	4	3	3	4	2	3	2	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	4	3	64	80
13	5106	3	2	2	4	2	4	2	4	2	3	2	2	2	4	3	2	3	3	2	3	54	67,5
14	5121	2	2	3	3	4	2	4	3	3	2	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	64	80
15	5123	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	2	1	3	64	80
16	5125	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	2	2	4	4	4	68	85
17	5132	2	2	3	1	3	2	2	2	2	3	2	4	4	4	2	4	2	3	2	3	52	65

Lampiran 34

18	5134	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	68	85
19	5154	4	2	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	72	90
20	5165	3	4	2	3	3	2	3	2	4	2	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	60	75
21	5174	4	3	2	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	2	3	3	2	3	2	4	62	77,5
22	5179	3	2	4	3	3	4	2	2	4	4	2	2	3	4	4	4	3	4	4	3	64	80
23	5180	4	2	2	3	4	2	4	3	2	3	3	3	4	2	2	3	2	3	3	4	58	72,5
24	5186	2	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	70	87,5
25	5196	4	3	4	2	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	2	3	68	85
26	5225	3	4	3	3	3	2	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	2	64	80
27	5226	2	3	4	4	4	4	4	2	4	2	3	3	4	2	3	3	2	2	3	2	60	75
28	5227	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	4	2	3	4	4	4	4	64	80
29	5234	4	3	2	2	3	4	3	4	2	4	2	4	3	3	4	4	3	2	2	2	60	75
30	5235	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	70	87,5
31	5240	4	3	3	3	3	4	2	4	2	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	68	85
32	5243	3	4	4	4	3	3	3	2	4	4	2	4	3	4	2	2	3	3	3	2	62	77,5
33	5244	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	76	95
34	5256	3	3	4	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	4	3	2	4	3	2	3	56	70
35	5262	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	68	85
36	5272	2	2	4	4	4	4	4	4	3	2	4	2	3	4	3	3	3	2	3	2	62	77,5
37	5274	4	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	4	2	3	2	4	4	3	3	3	58	72,5
38	5275	4	2	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	72	90

Nilai *Pretest* dan *Posttest* pada Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol

No	Nomor Induk	L/P	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	5042	L	35	72,5
2	5281	P	52,5	80
3	5059	P	55	80
4	5069	P	42,5	85
5	5079	L	47,5	85
6	5076	P	35	65
7	5077	P	30	75
8	5078	P	65	87,5
9	5081	L	42,5	85
10	5081	P	50	77,5
11	5085	P	45	80
12	5100	P	55	80
13	5108	P	42,5	67,5
14	5113	L	50	80
15	5276	P	30	80
16	5128	L	55	85
17	5129	P	25	65
18	5131	P	52,5	85
19	5136	P	42,5	90
20	5139	P	35	75
21	5140	P	40	77,5
22	5143	P	40	80
23	5157	P	47,5	72,5
24	5177	L	42,5	87,5
25	5183	L	52,5	85
26	5191	P	50	80
27	5193	L	30	75
28	5197	P	47,5	80
29	5203	P	45	75
30	5205	P	55	87,5
31	5208	P	60	85
32	5222	P	55	77,5
33	5230	P	55	95
34	5231	L	37,5	70
35	5237	P	60	85
36	5260	P	47,5	77,5
37	5261	P	47,5	72,5
38	5262	L	55	90

**HASIL ANALISIS *PRETEST* DAN *POSTTEST* PADA UJI COBA LAPANGAN
TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

1. Hasil analisis *pretest*

a. Deskriptif data

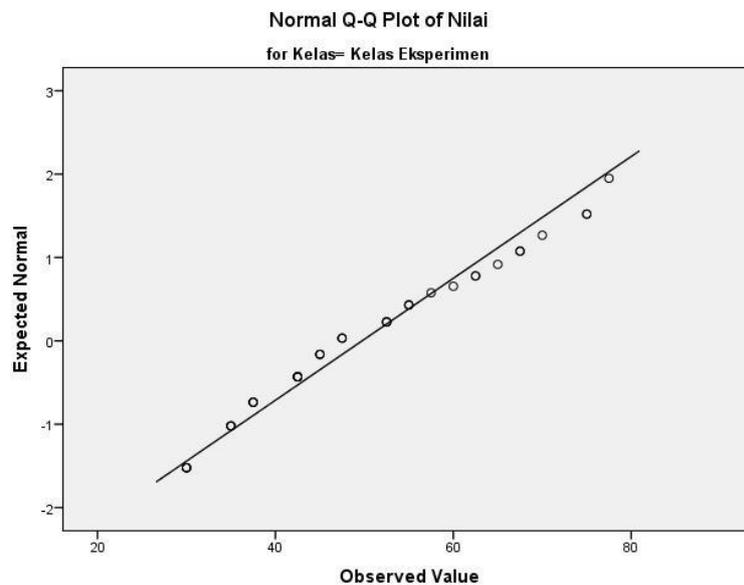
		kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N	Valid	38	38
	Missing	0	0
Mean		49,7368	46,9079
Median		47,5000	48,7500
Mode		42,50	50,00
Std. Deviation		13,67812	9,68131
Variance		187,091	93,728
Range		47,50	42,50
Minimum		30,00	20,00
Maximum		77,50	62,50
Sum		1890,00	1782,50

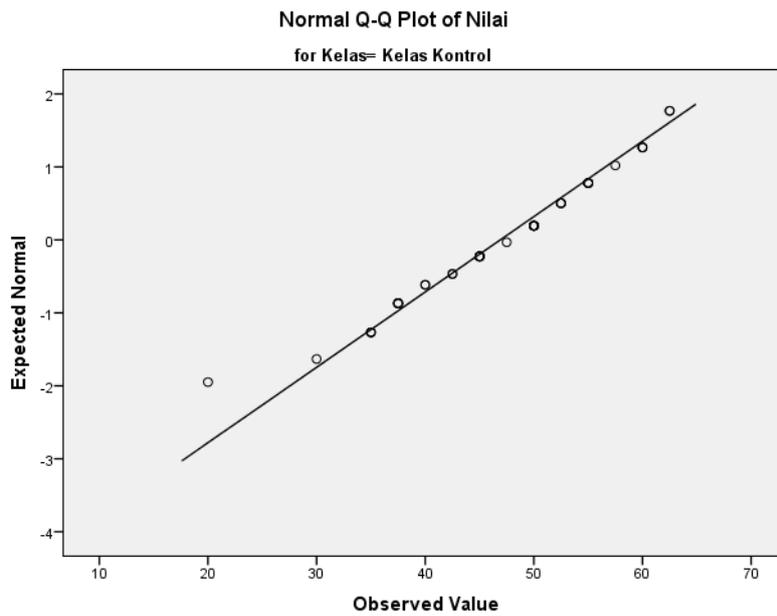
b. Hasil uji normalitas

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Kelas Eksperimen	,118	38	,200*	,951	38	,098
	Kelas Kontrol	,125	38	,138	,966	38	,299

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction





c. Hasil uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	5,771	1	74	,019
	Based on Median	4,364	1	74	,040
	Based on Median and with adjusted df	4,364	1	67,855	,040
	Based on trimmed mean	5,601	1	74	,021

d. Hasil uji-t

Independent Samples Test

		Nilai		
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	
Levene's Test for Equality of Variances	F	5,771		
	Sig.	,019		
t-test for Equality of Means	t	1,041	1,041	
	df	74	66,635	
	Sig. (2-tailed)	,301	,302	
	Mean Difference	2,82895	2,82895	
	Std. Error Difference	2,71845	2,71845	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-2,58768	-2,59765
		Upper	8,24558	8,25554

2. Hasil analisis *posttest*

a. Data deskriptif

Statistics

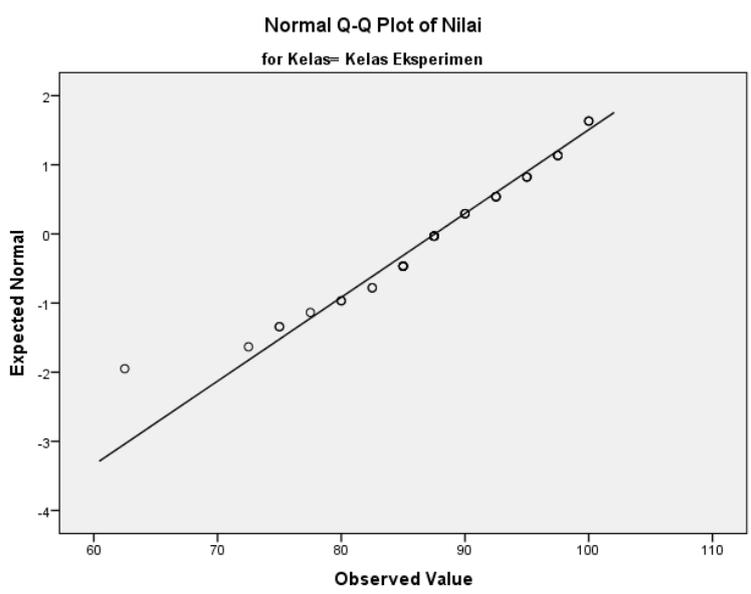
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N	Valid	38	38
	Missing	0	0
Mean		87,5658	79,0132
Median		87,5000	80,0000
Mode		87,50	77,50
Std. Deviation		8,25045	8,53331
Variance		68,070	72,817
Range		37,50	45,00
Minimum		62,50	55,00
Maximum		100,00	100,00
Sum		3327,50	3002,50

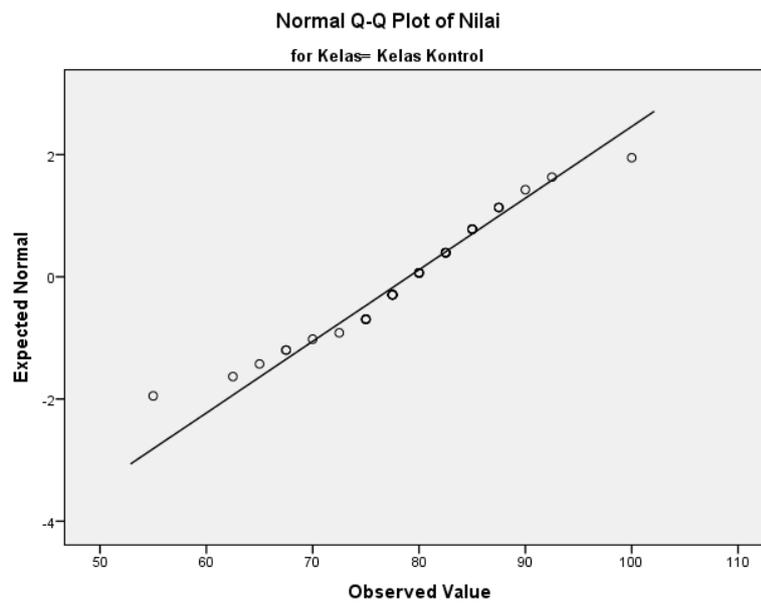
b. Hasil uji normalitas

Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Kelas Eksperimen	,141	38	,054	,950	38	,088
	Kelas Kontrol	,140	38	,058	,966	38	,305

a. Lilliefors Significance Correction





c. Hasil uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variance

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai Based on Mean	,019	1	74	,892
Based on Median	,010	1	74	,919
Based on Median and with adjusted df	,010	1	73,695	,919
Based on trimmed mean	,006	1	74	,940

d. Hasil uji-t

Independent Samples Test

		Nilai		
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	
Levene's Test for Equality of Variances	F	,019		
	Sig.	,892		
t-test for Equality of Means	t	4,442	4,442	
	df	74	73,916	
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	Mean Difference	8,55263	8,55263	
	Std. Error Difference	1,92550	1,92550	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	4,71598	4,71591
		Upper	12,38928	12,38935

HASIL ANALISIS *PRETEST* DAN *POSTTEST* PADA UJI COBA LAPANGAN TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF

1. Hasil Analisis *Pretest*

a. Deskriptif data

Statistics

		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N	Valid	38	38
	Missing	0	0
Mean		48,1579	45,4605
Median		46,2500	47,5000
Mode		45,00 ^a	30,00
Std. Deviation		13,32652	14,56411
Variance		177,596	212,113
Range		57,50	60,00
Minimum		20,00	10,00
Maximum		77,50	70,00
Sum		1830,00	1727,50

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

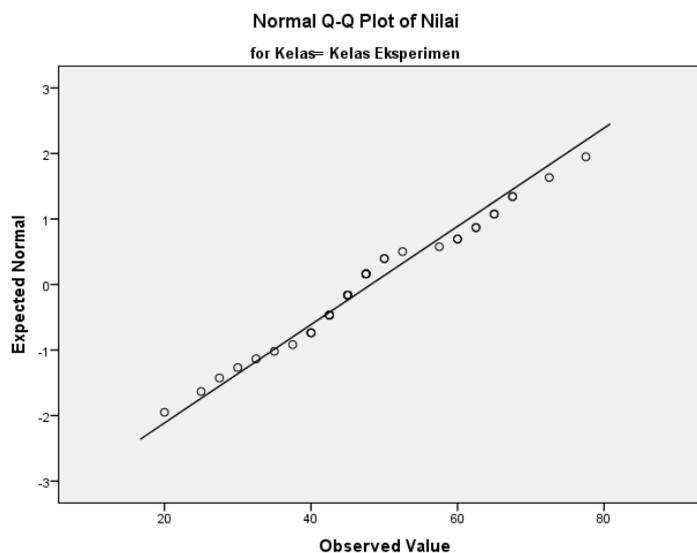
b. Hasil uji normalitas

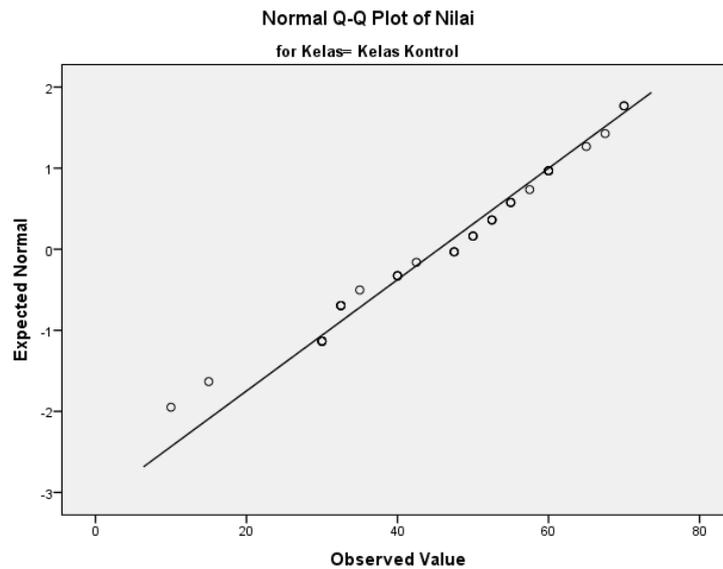
Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Kelas Eksperimen	,151	38	,028	,974	38	,500
	Kelas Kontrol	,108	38	,200 [*]	,963	38	,235

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction





c. Hasil uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	,968	1	74	,328
	Based on Median	,818	1	74	,369
	Based on Median and with adjusted df	,818	1	73,909	,369
	Based on trimmed mean	,920	1	74	,340

d. Hasil uji-t

Independent Samples Test

		Nilai		
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	
Levene's Test for Equality of Variances	F	,968		
	Sig.	,328		
t-test for Equality of Means	t	,842	,842	
	df	74	73,424	
	Sig. (2-tailed)	,402	,402	
	Mean Difference	2,69737	2,69737	
	Std. Error Difference	3,20242	3,20242	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-3,68360	-3,68443
		Upper	9,07833	9,07917

2. Hasil Analisis *Posttest*

a. Data deskriptif

Statistics

		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N	Valid	38	38
	Missing	0	0
Mean		89,8026	80,5921
Median		90,0000	80,0000
Mode		85,00 ^a	75,00
Std. Deviation		7,05628	6,71410
Variance		49,791	45,079
Range		27,50	25,00
Minimum		72,50	67,50
Maximum		100,00	92,50
Sum		3412,50	3062,50

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

b. Hasil uji normalitas

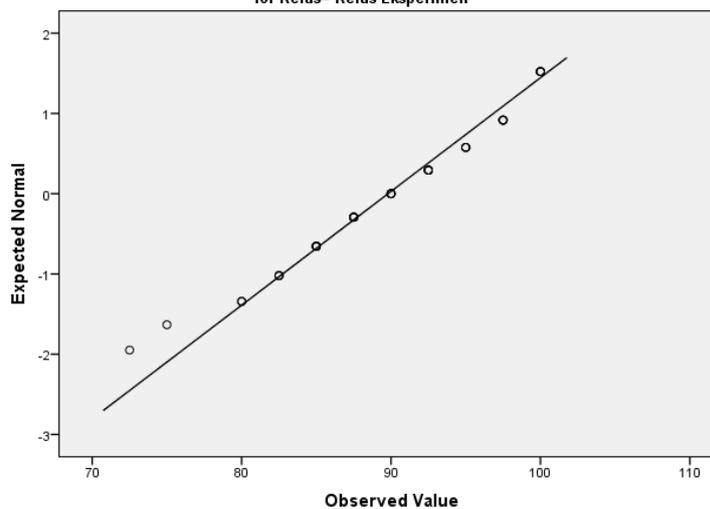
Tests of Normality

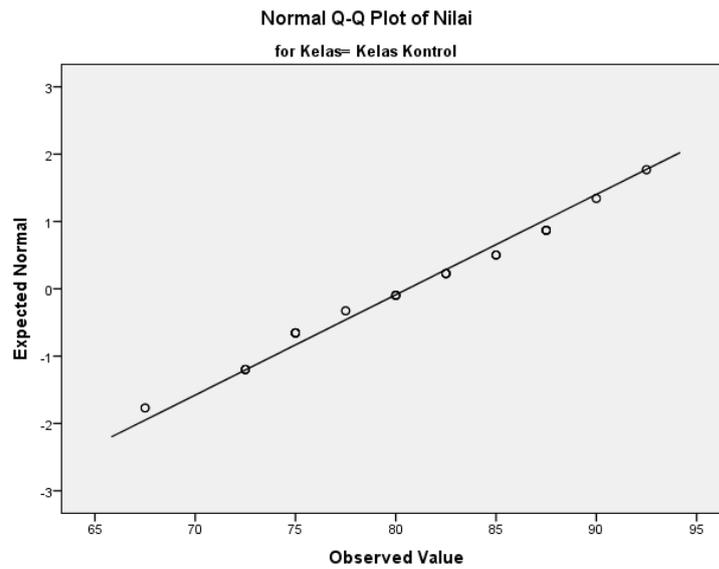
Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Kelas Eksperimen	,099	38	,200*	,957	38	,150
	Kelas Kontrol	,140	38	,059	,960	38	,184

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Normal Q-Q Plot of Nilai
for Kelas= Kelas Eksperimen





c. Hasil uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	,020	1	74	,889
	Based on Median	,022	1	74	,882
	Based on Median and with adjusted df	,022	1	73,310	,882
	Based on trimmed mean	,016	1	74	,899

d. Hasil uji-t

Independent Samples Test

		Nilai		
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	
Levene's Test for Equality of Variances	F	,020		
	Sig.	,889		
t-test for Equality of Means	t	5,829	5,829	
	df	74	73,818	
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	Mean Difference	9,21053	9,21053	
	Std. Error Difference	1,58006	1,58006	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	6,06219	6,06206
		Upper	12,35886	12,35899

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK

No	Aspek yang dinilai	Aktivitas Peserta Didik	Kode	Skor	Rubrik
1	Kemandirian peserta didik dalam belajar menggunakan LKPD	Menjawab pertanyaan yang ada di LKPD	1a	4	100 % peserta didik menjawab pertanyaan di LKPD
				3	> 50 % peserta didik menjawab pertanyaan di LKPD
				2	50 % peserta didik menjawab pertanyaan di LKPD
				1	< 50 % peserta didik menjawab pertanyaan di LKPD
		Membaca petunjuk langkah-langkah dalam membuat <i>mindscaping</i>	1b	4	100 % peserta didik membaca petunjuk langkah-langkah dalam membuat <i>mindscaping</i>
				3	> 50 % peserta didik membaca petunjuk langkah-langkah dalam membuat <i>mindscaping</i>
				2	50 % peserta didik membaca petunjuk langkah-langkah dalam membuat <i>mindscaping</i>
				1	< 50 % peserta didik membaca petunjuk langkah-langkah dalam membuat <i>mindscaping</i>
2	Motivasi peserta didik dalam belajar	Bertanya kepada guru mengenai pertanyaan yang kurang dimengerti didalam LKPD	2a	4	100 % peserta didik bertanya kepada guru mengenai pertanyaan yang kurang dimengerti didalam LKPD
				3	> 50 % peserta didik bertanya kepada guru mengenai pertanyaan yang kurang dimengerti didalam LKPD
				2	50 % peserta didik bertanya kepada guru mengenai pertanyaan yang kurang dimengerti didalam LKPD
				1	< 50 % peserta didik bertanya kepada guru mengenai pertanyaan yang kurang dimengerti didalam LKPD
3	Memperhatikan penjelasan guru	Memperhatikan penjelasan guru	3a	4	100 % peserta didik memperhatikan penjelasan guru
				3	> 50 % peserta didik memperhatikan penjelasan guru
				2	50 % peserta didik memperhatikan penjelasan guru
				1	< 50 % peserta didik memperhatikan penjelasan guru
4	Melakukan	Masing-masing kelompok	4a	4	100 % masing-masing kelompok berdiskusi untuk membuat

diskusi kelompok	berdiskusi untuk membuat <i>mindscaping</i>			<i>mindscaping</i>
			3	> 50 % masing-masing kelompok berdiskusi untuk membuat <i>mindscaping</i>
			2	50 % masing-masing kelompok berdiskusi untuk membuat <i>mindscaping</i>
			1	< 50 % masing-masing kelompok berdiskusi untuk membuat <i>mindscaping</i>
	Membuat <i>mindscaping</i> sesuai dengan kreativitas masing-masing	4b	4	100 % peserta didik membuat <i>mindscaping</i> sesuai dengan kreativitas masing-masing
			3	> 50 % peserta didik membuat <i>mindscaping</i> sesuai dengan kreativitas masing-masing
			2	50 % peserta didik membuat <i>mindscaping</i> sesuai dengan kreativitas masing-masing
			1	< 50 % peserta didik membuat <i>mindscaping</i> sesuai dengan kreativitas masing-masing
	Mempresentasikan/memperhatikan presentasi hasil diskusi dari kelompok	4c	4	100 % peserta didik mempresentasikan/memperhatikan presentasi hasil diskusi dari kelompok
			3	> 50 % peserta didik mempresentasikan/memperhatikan presentasi hasil diskusi dari kelompok
			2	50 % peserta didik mempresentasikan/memperhatikan presentasi hasil diskusi dari kelompok
			1	< 50 % peserta didik mempresentasikan/memperhatikan presentasi hasil diskusi dari kelompok

LEMBAR PENILAIAN

Kelas : _____

Kelompok : _____

Pertemuan : _____

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	

Pertemuan : _____

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	

Pertemuan : _____

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	

Cepiring,
Observer

(.....)

HASIL LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK

LEMBAR PENILAIAN

Kelas : XMIPA 1

Kelompok : 1

Pertemuan : 1

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
6	4	4	4	3	3	4	3	25
8	3	3	2	4	3	3	2	20
20	4	4	3	2	3	4	3	23
24	2	3	4	4	2	4	4	23
25	3	4	2	4	4	3	2	22
35	4	3	3	2	4	3	4	23
37	2	2	4	4	4	2	4	22

Pertemuan : 2

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
6	3	3	4	3	4	2	3	24
8	4	4	4	4	3	4	2	23
20	3	4	4	3	4	3	4	24
24	3	4	3	3	4	4	4	26
25	2	2	4	3	4	4	4	22
35	3	4	3	4	4	4	4	24
37	3	3	4	3	2	3	4	22

Pertemuan : 3

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
6	3	4	4	4	4	4	3	26
8	4	4	3	4	4	4	3	26
20	4	4	3	4	4	3	4	26
24	3	4	3	4	3	4	3	24
25	3	4	4	3	4	4	3	25
35	4	4	4	4	4	4	4	27
37	4	4	3	4	3	4	3	25

Cepiring,
Observer,

 (... Aryantri Wardani ...)

LEMBAR PENILAIAN

Kelas : X MIPA 1

Kelompok : 2

Pertemuan : 1

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
1	3	2	4	3	4	3	3	22
22	4	3	3	4	3	2	3	22
23	3	2	4	3	4	3	2	21
26	3	4	2	3	3	4	2	21
30	2	3	4	3	4	2	4	22
31	3	2	3	4	2	3	4	21

Pertemuan : 2

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
1	3	4	3	4	2	4	3	23
22	4	3	4	4	3	2	4	24
23	3	4	3	3	4	3	4	24
26	4	2	4	3	4	3	3	23
30	3	4	4	2	4	4	3	24
31	4	3	4	4	2	3	4	24

Pertemuan : 3

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
1	3	4	4	4	3	3	3	24
22	3	4	3	4	3	4	4	25
23	4	4	4	3	4	4	3	26
26	4	3	3	4	4	3	4	25
30	3	4	3	4	4	4	4	26
31	3	4	4	3	3	4	3	24

Cepiring,
Observer,

 (.....Agung.....)

LEMBAR PENILAIAN

Kelas : X mipa 1
Kelompok : 3

Pertemuan : 1

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
4	3	4	4	3	2	4	3	23
10	4	2	3	4	3	3	4	23
11	4	3	3	4	2	4	4	24
16	3	4	2	3	4	3	4	23
18	4	2	4	3	4	4	3	24
36	3	4	3	4	4	3	4	15

Pertemuan : 2

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
4	4	3	2	4	3	3	4	23
10	3	4	3	3	2	4	3	22
11	4	3	2	4	4	2	4	23
16	3	4	3	4	3	3	3	23
18	2	4	4	3	4	3	4	24
36	4	2	4	3	4	4	3	24

Pertemuan : 3

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
4	3	4	3	4	4	4	3	25
10	4	4	4	3	3	4	3	25
11	3	3	4	4	4	4	4	26
16	3	4	4	4	4	3	3	25
18	4	4	3	4	3	4	3	25
36	4	4	4	3	4	3	3	25

Cepiring,

Observer,

Anggit Tri R
(.....)

LEMBAR PENILAIAN

Kelas : X MIPA 1

Kelompok : 1

Pertemuan : 1

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
8	3	4	4	4	3	4	3	24
9	3	4	4	4	4	3	4	25
12	4	2	4	4	4	2	3	22
17	2	4	3	4	3	2	3	21
21	3	4	4	4	3	4	2	23
33	3	4	4	4	4	4	3	24

Pertemuan : 2

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
8	3	4	2	4	3	4	3	23
9	4	3	4	3	3	4	2	23
12	2	4	3	4	4	3	2	22
17	2	3	4	4	2	3	4	22
21	4	3	4	3	3	4	4	25
33	3	2	4	3	4	4	2	22

Pertemuan : 3

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
8	4	3	4	3	3	4	4	25
9	3	3	4	4	4	4	4	26
12	4	3	4	4	4	4	3	26
17	4	4	3	3	3	4	4	25
21	3	4	4	3	3	4	4	25
33	4	4	4	3	4	3	4	26

Cepiring,

Observer,


 (.....Siti Badriyah.....)

LEMBAR PENILAIAN

Kelas : X mpa 1 .

Kelompok : 5

Pertemuan : 1

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
3	4	3	4	2	3	4	3	23
13	3	3	2	4	4	2	4	22
14	3	4	3	4	3	4	3	24
19	4	2	4	3	2	4	4	23
27	3	4	2	3	4	2	3	21
29	4	3	2	4	3	4	2	22
32	3	4	2	3	4	3	3	22

Pertemuan : 2

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
3	4	3	4	4	4	3	4	26
13	3	4	2	3	3	4	3	22
14	2	3	3	3	4	3	3	21
19	2	3	4	2	4	3	3	21
27	4	2	3	3	4	4	2	22
29	4	3	2	3	3	4	3	22
32	3	2	4	4	3	3	3	22

Pertemuan : 3

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
3	4	4	3	4	3	4	4	26
13	3	4	4	3	4	3	4	25
14	4	4	3	4	4	4	3	26
19	4	3	4	4	3	4	4	26
27	3	4	4	4	3	3	4	25
29	4	3	4	4	4	3	3	25
32	4	3	4	3	3	3	3	23

Cepiring,

Observer,



 (.....Anna Adianti.....)

LEMBAR PENILAIAN

Kelas : X mpa 1 .

Kelompok : G

Pertemuan : 1

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
2	4	3	4	3	4	3	4	25
5	4	4	3	3	4	2	3	23
7	3	4	2	4	3	4	3	23
15	4	3	4	3	2	4	4	24
28	3	4	2	2	4	3	4	22
34	3	4	3	4	3	4	2	23

Pertemuan : 2

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
2	4	3	2	3	2	4	3	21
5	3	4	3	4	3	2	4	23
7	2	3	4	3	2	3	3	20
15	3	4	3	4	3	3	2	22
28	3	3	4	3	4	2	3	22
34	4	3	3	4	2	4	4	24

Pertemuan : 3

No. Presensi	Kode							Total
	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c	
2	4	4	3	4	4	3	4	26
5	4	3	4	4	3	4	3	25
7	4	3	4	3	4	3	4	25
15	3	4	3	4	4	4	3	25
28	3	4	3	4	3	3	3	23
34	4	4	4	2	3	3	4	25

Cepiring,

Observer,

(..... Rendra. W)

ANALISIS HASIL PENILAIAN OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK

Pertemuan I

Kelompok 1	Kode						
	No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
6	4	4	4	3	3	4	3
8	3	3	2	4	3	3	2
20	4	4	3	2	3	4	3
24	2	3	4	4	2	4	4
25	3	4	2	4	4	3	2
35	4	3	3	2	4	3	4
37	2	2	4	4	4	2	4
Jumlah	22	23	22	23	23	23	22
% KP	78,6	82,1	78,6	82,1	82,1	82,1	78,6

Kelompok 2	Kode						
	No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
1	3	2	4	3	4	3	3
22	4	3	3	4	3	2	3
23	3	2	4	3	4	3	2
26	3	4	2	3	3	4	2
30	2	3	4	3	4	2	4
31	3	2	3	4	2	3	4
Jumlah	18	16	20	20	20	17	18
% KP	75	66,7	83,3	83,3	83,3	70,8	75

Kelompok 3	Kode						
	No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
4	3	4	4	3	2	4	3
10	4	2	3	4	3	3	4
11	4	3	3	4	2	4	4
16	3	4	2	3	4	3	4
18	4	2	4	3	4	4	3
36	3	4	3	4	4	3	4
Jumlah	21	19	19	21	19	21	22
% KP	75	79,2	79,2	87,5	83,3	87,5	91,7

Kelompok 4	Kode						
No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
8	3	4	3	4	3	4	3
9	3	3	4	4	4	3	4
12	4	2	4	3	3	2	3
17	2	4	3	4	4	2	3
21	3	3	4	4	2	4	2
33	3	4	2	4	3	4	3
Jumlah	18	20	20	23	19	19	18
% KP	75	83,3	83,3	95,8	79,2	79,2	75

Kelompok 5	Kode						
No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
3	4	3	4	2	3	4	3
13	3	3	2	4	4	2	4
14	3	4	3	4	3	4	3
19	4	2	4	3	2	4	4
27	3	4	2	3	4	2	3
29	4	3	2	4	3	4	2
32	3	4	2	3	4	3	3
Jumlah	24	23	19	23	23	23	22
% KP	85,7	82,1	67,8	82,1	82,1	82,1	78,6

Kelompok 6	Kode						
No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
2	4	3	4	3	4	3	4
5	4	4	3	3	4	2	3
7	3	4	2	4	3	4	3
15	4	3	4	3	2	4	4
28	3	4	2	2	4	3	4
34	3	4	3	4	3	4	2
Jumlah	21	22	18	19	20	20	20
% KP	87,5	91,7	75	79,2	83,3	83,3	83,3

Pertemuan II

Kelompok 1	Kode						
No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
6	4	3	4	3	4	2	4
8	3	4	4	3	3	4	2
20	4	4	2	3	4	3	4
24	4	4	3	4	4	3	4
25	2	2	4	4	3	4	3
35	4	4	3	2	4	4	3
37	3	3	4	3	2	3	4
Jumlah	24	21	24	22	24	23	24
% KP	85,7	75	85,7	78,6	85,7	82,1	85,7

Kelompok 2	Kode						
No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
1	3	4	3	4	2	4	3
22	4	3	4	4	3	2	4
23	3	4	3	3	4	3	4
26	4	2	4	3	4	3	3
30	3	4	4	2	4	4	3
31	4	3	4	4	2	3	4
Jumlah	21	20	22	20	19	19	21
% KP	87,5	83,3	91,7	83,3	79,2	79,2	87,5

Kelompok 3	Kode						
No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
4	4	3	2	4	3	3	4
10	3	4	3	3	2	4	3
11	4	3	2	4	4	2	4
16	3	4	3	4	3	3	3
18	2	4	4	3	4	3	4
36	4	2	4	3	4	4	3
Jumlah	20	20	18	21	20	19	21
% KP	83,3	83,3	75	87,5	83,3	79,2	87,5

Kelompok 4	Kode						
No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
8	3	4	2	4	3	4	3
9	4	3	4	3	3	4	2
12	2	4	3	4	4	3	2
17	2	3	4	4	2	3	4
21	4	3	4	3	3	4	4
33	3	2	4	3	4	4	2
Jumlah	18	19	21	21	19	22	17
% KP	75	79,2	87,5	87,5	79,2	91,2	70,8

Kelompok 5	Kode						
No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
3	4	3	4	4	4	3	4
13	3	4	2	3	3	4	3
14	2	3	3	3	4	3	3
19	2	3	4	2	4	3	3
27	4	2	3	3	4	4	2
29	4	3	2	3	3	4	3
32	3	2	4	4	3	3	3
Jumlah	22	20	22	22	25	24	21
% KP	78,6	71,4	78,6	78,6	89,3	85,7	75

Kelompok 6	Kode						
No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
2	4	3	2	3	2	4	3
5	3	4	3	4	3	2	4
7	2	3	4	3	2	3	3
15	3	4	3	4	3	3	2
28	3	3	4	3	4	2	3
34	4	3	3	4	2	4	4
Jumlah	19	20	19	21	16	18	19
% KP	79,2	83,3	79,2	87,5	66,7	75	79,2

Pertemuan III

Kelompok 1	Kode						
No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
6	3	4	4	4	4	4	3
8	4	4	3	4	4	4	3
20	4	4	3	4	4	3	4
24	3	4	3	4	3	4	3
25	3	4	4	3	4	4	3
35	4	4	3	4	4	4	4
37	4	4	3	4	3	4	3
Jumlah	25	28	23	27	26	27	23
% KP	89,3	100	82,1	96,4	92,8	96,4	82,1

Kelompok 2	Kode						
No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
1	3	4	4	4	3	3	3
22	3	4	3	4	3	4	4
23	4	4	4	3	4	4	3
26	4	3	3	4	4	3	4
30	3	4	3	4	4	4	4
31	3	4	4	3	3	4	3
Jumlah	20	23	21	22	21	22	21
% KP	83,3	95,8	87,5	91,7	87,5	91,7	87,5

Kelompok 3	Kode						
No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
4	3	4	3	4	4	4	3
10	4	4	4	3	3	4	3
11	3	3	4	4	4	4	4
16	3	4	4	4	4	3	3
18	4	4	3	4	3	4	3
36	4	4	4	3	4	3	3
Jumlah	21	23	22	22	22	22	19
% KP	87,5	95,8	91,7	91,7	91,7	91,7	79,2

Kelompok 4	Kode						
No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
8	4	3	4	3	3	4	4
9	3	3	4	4	4	4	4
12	4	3	4	4	4	4	3
17	4	4	3	3	3	4	4
21	3	4	4	3	3	4	4
33	4	4	4	3	4	3	4
Jumlah	22	21	23	20	21	23	23
% KP	91,7	87,5	95,8	83,3	87,5	95,8	95,8

Kelompok 5	Kode						
No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
3	4	4	3	4	3	4	4
13	3	4	4	3	4	3	4
14	4	4	3	4	4	4	3
19	4	3	4	4	3	4	4
27	3	4	4	4	3	3	4
29	4	3	4	4	4	3	3
32	4	3	4	3	3	3	3
Jumlah	26	25	26	26	24	24	25
% KP	92,8	89,3	92,8	92,8	85,7	85,7	89,3

Kelompok 6	Kode						
No. Presensi	1a	1b	2a	3a	4a	4b	4c
2	4	4	3	4	4	3	4
5	4	3	4	4	3	4	3
7	4	3	4	3	4	3	4
15	3	4	3	4	4	4	3
28	3	4	3	4	3	3	3
34	4	4	4	3	3	3	4
Jumlah	22	22	21	22	21	20	21
% KP	91,7	91,7	87,5	91,7	87,5	83,3	87,5

Pertemuan I

No	Aspek yang dinilai	Aktivitas Peserta Didik	Kode	Persentase Ketercapaian Kelompok						Rata-rata %
				1	2	3	4	5	6	
1	Kemandirian peserta didik dalam belajar menggunakan LKPD	Menjawab pertanyaan yang ada di LKPD	1a	78,6	75	75	75	85,7	87,5	80,2
		Membaca petunjuk langkah-langkah dalam membuat <i>mindscaping</i>	1b	82,1	66,7	79,2	83,3	82,1	91,7	
2	Motivasi peserta didik dalam belajar	Bertanya kepada guru mengenai pertanyaan yang kurang dimengerti didalam LKPD	2a	78,6	83,3	79,2	83,3	67,8	75	77,9
3	Memperhatikan penjelasan guru	Memperhatikan penjelasan guru	3a	82,1	83,3	87,5	95,8	82,1	79,2	85
4	Melakukan diskusi kelompok	Masing-masing kelompok berdiskusi untuk membuat <i>mindscaping</i>	4a	82,1	83,3	83,3	79,2	82,1	83,3	81,1
		Membuat <i>mindscaping</i> sesuai dengan kreativitas masing-masing	4b	82,1	70,8	87,5	79,2	82,1	83,3	
		Mempresentasikan/mem perhatikan presentasi hasil diskusi dari kelompok	4c	78,6	75	91,7	75	78,6	83,3	

Pertemuan II

No	Aspek yang dinilai	Aktivitas Peserta Didik	Kode	Persentase Ketercapaian Kelompok						Rata-rata %
				1	2	3	4	5	6	
1	Kemandirian peserta didik dalam belajar menggunakan LKPD	Menjawab pertanyaan yang ada di LKPD	1a	85,7	87,5	83,3	75	78,6	79,2	80,4
		Membaca petunjuk langkah-langkah dalam membuat <i>mindscaping</i>	1b	75	83,3	83,3	79,2	71,4	83,3	
2	Motivasi peserta didik dalam belajar	Bertanya kepada guru mengenai pertanyaan yang kurang dimengerti didalam LKPD	2a	85,7	91,7	75	87,5	78,6	79,2	83
3	Memperhatikan penjelasan guru	Memperhatikan penjelasan guru	3a	78,6	83,3	87,5	87,5	78,6	87,5	83,8
4	Melakukan diskusi kelompok	Masing-masing kelompok berdiskusi untuk membuat <i>mindscaping</i>	4a	85,7	79,2	83,3	79,2	89,3	66,7	81,2
		Membuat <i>mindscaping</i> sesuai dengan kreativitas masing-masing	4b	82,1	79,2	79,2	91,2	85,7	75	
		Mempresentasikan/mem perhatikan presentasi hasil diskusi dari kelompok	4c	85,7	87,5	87,5	70,8	75	79,2	

Pertemuan III

No	Aspek yang dinilai	Aktivitas Peserta Didik	Kode	Persentase Ketercapaian Kelompok						Rata-rata %
				1	2	3	4	5	6	
1	Kemandirian peserta didik dalam belajar menggunakan LKPD	Menjawab pertanyaan yang ada di LKPD	1a	89,3	83,3	87,5	91,7	92,8	91,7	91,4
		Membaca petunjuk langkah-langkah dalam membuat <i>mindscaping</i>	1b	100	95,8	95,8	87,5	89,3	91,7	
2	Motivasi peserta didik dalam belajar	Bertanya kepada guru mengenai pertanyaan yang kurang dimengerti didalam LKPD	2a	82,1	87,5	91,7	95,8	92,8	87,5	89,6
3	Memperhatikan penjelasan guru	Memperhatikan penjelasan guru	3a	96,4	91,7	91,7	83,3	92,8	91,7	91,3
4	Melakukan diskusi kelompok	Masing-masing kelompok berdiskusi untuk membuat <i>mindscaping</i>	4a	92,8	87,5	91,7	87,5	85,7	87,5	88,8
		Membuat <i>mindscaping</i> sesuai dengan kreativitas masing-masing	4b	96,4	91,7	91,7	95,8	85,7	83,3	
		Mempresentasikan/mem perhatikan presentasi hasil diskusi dari kelompok	4c	82,1	87,5	79,2	95,8	89,3	87,5	

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
(LKPD) BERBASIS *MINDSCAPING***

Petunjuk

Berikan penilaian dengan memberi tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia

Kelompok:.....

No	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
1.	Memberikan peragaan / contoh impuls dan momentum linear kepada peserta didik.			Memperhatikan peragaan / contoh yang diberikan oleh guru.		
2.	Mendampingi peserta didik dalam menjawab permasalahan yang ada di dalam LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .			Menjawab permasalahan yang ada di dalam LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .		
3.	Mendampingi peserta didik dalam menentukan persamaan-persamaan yang ada di dalam LKPD.			Menentukan persamaan-persamaan yang ada di dalam LKPD.		
4.	Mendampingi peserta didik dalam mempresentasikan hasil diskusi tentang permasalahan yang ada di dalam LKPD di depan kelas.			Mempresentasikan hasil diskusi tentang permasalahan yang ada di dalam LKPD di depan kelas.		
5.	Mendampingi peserta didik dalam melakukan percobaan baik dalam pengamatan dan pengukuran			Melakukan percobaan baik dalam pengamatan dan pengukuran		
6.	Mendampingi peserta didik dalam mengisikan data yang diperoleh ke dalam			Mengisikan data yang diperoleh ke dalam tabel data hasil percobaan		

No	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
	tabel data hasil percobaan.					
7.	Mendampingi peserta didik melakukan analisis data.			Melakukan analisis data		
8.	Mendampingi peserta didik dalam membuat pembahasan tentang percobaan yang telah dilaksanakan.			Membuat pembahasan tentang percobaan yang telah dilaksanakan.		
9.	Mendampingi peserta didik dalam membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan.			Membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan.		
10.	Mendampingi peserta didik dalam menjawab pertanyaan yang ada di LKPD dari percobaan yang telah dilaksanakan dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .			Menjawab pertanyaan yang ada di LKS dari percobaan yang telah dilaksanakan dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .		

Cepiring,
Observer,

(.....)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
(LKPD) BERBASIS *MINDSCAPING***

Petunjuk

Berikan penilaian dengan memberi tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia

Kelompok: ...1..

No	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
1.	Memberikan peragaan / contoh impuls dan momentum linear kepada peserta didik.	✓		Memperhatikan peragaan / contoh yang diberikan oleh guru.	✓	
2.	Mendampingi peserta didik dalam menjawab permasalahan yang ada di dalam LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓		Menjawab permasalahan yang ada di dalam LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓	
3.	Mendampingi peserta didik dalam menentukan persamaan-persamaan yang ada di dalam LKPD.	✓		Menentukan persamaan-persamaan yang ada di dalam LKPD.	✓	
4.	Mendampingi peserta didik dalam mempresentasikan hasil diskusi tentang permasalahan yang ada di dalam LKPD di depan kelas.	✓		Mempresentasikan hasil diskusi tentang permasalahan yang ada di dalam LKPD di depan kelas.	✓	

No	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
5.	Mendampingi peserta didik dalam melakukan percobaan baik dalam pengamatan dan pengukuran	✓		Melakukan percobaan baik dalam pengamatan dan pengukuran	✓	
6.	Mendampingi peserta didik dalam mengisikan data yang diperoleh ke dalam tabel data hasil percobaan.	✓		Mengisikan data yang diperoleh ke dalam tabel data hasil percobaan	✓	
7.	Mendampingi peserta didik melakukan analisis data.	✓		Melakukan analisis data	✓	
8.	Mendampingi peserta didik dalam membuat pembahasan tentang percobaan yang telah dilaksanakan.	✓		Membuat pembahasan tentang percobaan yang telah dilaksanakan.	✓	
9.	Mendampingi peserta didik dalam membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan.	✓		Membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan.	✓	
10.	Mendampingi peserta didik dalam menjawab pertanyaan yang ada di LKPD dari percobaan yang telah dilaksanakan dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓		Menjawab pertanyaan yang ada di LKS dari percobaan yang telah dilaksanakan dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓	

Cepiring,
Observer,


(.....Aryantri Wadani.....)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
(LKPD) BERBASIS *MINDSCAPING***

Petunjuk

Berikan penilaian dengan memberi tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia

Kelompok: 2..

No	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
1.	Memberikan peragaan / contoh impuls dan momentum linear kepada peserta didik.	✓	✓	Memperhatikan peragaan / contoh yang diberikan oleh guru.	✓	
2.	Mendampingi peserta didik dalam menjawab permasalahan yang ada di dalam LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓	✓	Menjawab permasalahan yang ada di dalam LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓	
3.	Mendampingi peserta didik dalam menentukan persamaan-persamaan yang ada di dalam LKPD.	✓	✓	Menentukan persamaan-persamaan yang ada di dalam LKPD.	✓	
4.	Mendampingi peserta didik dalam mempresentasikan hasil diskusi tentang permasalahan yang ada di dalam LKPD di depan kelas.	✓	✓	Mempresentasikan hasil diskusi tentang permasalahan yang ada di dalam LKPD di depan kelas.	✓	

No	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
5.	Mendampingi peserta didik dalam melakukan percobaan baik dalam pengamatan dan pengukuran	✓		Melakukan percobaan baik dalam pengamatan dan pengukuran	✓	
6.	Mendampingi peserta didik dalam mengisikan data yang diperoleh ke dalam tabel data hasil percobaan.	✓		Mengisikan data yang diperoleh ke dalam tabel data hasil percobaan	✓	
7.	Mendampingi peserta didik melakukan analisis data.	✓		Melakukan analisis data	✓	
8.	Mendampingi peserta didik dalam membuat pembahasan tentang percobaan yang telah dilaksanakan.	✓		Membuat pembahasan tentang percobaan yang telah dilaksanakan.	✓	
9.	Mendampingi peserta didik dalam membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan.	✓		Membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan.	✓	
10.	Mendampingi peserta didik dalam menjawab pertanyaan yang ada di LKPD dari percobaan yang telah dilaksanakan dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓		Menjawab pertanyaan yang ada di LKS dari percobaan yang telah dilaksanakan dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓	

Cepiring,
Observer,


(.....Agency.....)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
(LKPD) BERBASIS *MINDSCAPING***

Petunjuk

Berikan penilaian dengan memberi tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia

Kelompok:..3..

No	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
1.	Memberikan peragaan / contoh impuls dan momentum linear kepada peserta didik.	✓		Memperhatikan peragaan / contoh yang diberikan oleh guru.	✓	
2.	Mendampingi peserta didik dalam menjawab permasalahan yang ada di dalam LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓		Menjawab permasalahan yang ada di dalam LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓	
3.	Mendampingi peserta didik dalam menentukan persamaan-persamaan yang ada di dalam LKPD.	✓		Menentukan persamaan-persamaan yang ada di dalam LKPD.	✓	
4.	Mendampingi peserta didik dalam mempresentasikan hasil diskusi tentang permasalahan yang ada di dalam LKPD di depan kelas.	✓		Mempresentasikan hasil diskusi tentang permasalahan yang ada di dalam LKPD di depan kelas.	✓	

No	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
5.	Mendampingi peserta didik dalam melakukan percobaan baik dalam pengamatan dan pengukuran	✓		Melakukan percobaan baik dalam pengamatan dan pengukuran	✓	
6.	Mendampingi peserta didik dalam mengisikan data yang diperoleh ke dalam tabel data hasil percobaan.	✓		Mengisikan data yang diperoleh ke dalam tabel data hasil percobaan	✓	
7.	Mendampingi peserta didik melakukan analisis data.	✓		Melakukan analisis data	✓	
8.	Mendampingi peserta didik dalam membuat pembahasan tentang percobaan yang telah dilaksanakan.	✓		Membuat pembahasan tentang percobaan yang telah dilaksanakan.	✓	
9.	Mendampingi peserta didik dalam membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan.	✓		Membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan.	✓	
10.	Mendampingi peserta didik dalam menjawab pertanyaan yang ada di LKPD dari percobaan yang telah dilaksanakan dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓		Menjawab pertanyaan yang ada di LKS dari percobaan yang telah dilaksanakan dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓	

Lampiran 40

Cepiring,
Observer,

Anggit
(.....*Anggit Tri R*.....)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
(LKPD) BERBASIS *MINDSCAPING***

Petunjuk

Berikan penilaian dengan memberi tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia

Kelompok: ... 4.

No	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
1.	Memberikan peragaan / contoh impuls dan momentum linear kepada peserta didik.	✓		Memperhatikan peragaan / contoh yang diberikan oleh guru.	✓	
2.	Mendampingi peserta didik dalam menjawab permasalahan yang ada di dalam LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓		Menjawab permasalahan yang ada di dalam LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓	
3.	Mendampingi peserta didik dalam menentukan persamaan-persamaan yang ada di dalam LKPD.	✓		Menentukan persamaan-persamaan yang ada di dalam LKPD.	✓	
4.	Mendampingi peserta didik dalam mempresentasikan hasil diskusi tentang permasalahan yang ada di dalam LKPD di depan kelas.	✓		Mempresentasikan hasil diskusi tentang permasalahan yang ada di dalam LKPD di depan kelas.	✓	

No	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
5.	Mendampingi peserta didik dalam melakukan percobaan baik dalam pengamatan dan pengukuran	✓		Melakukan percobaan baik dalam pengamatan dan pengukuran	✓	
6.	Mendampingi peserta didik dalam mengisikan data yang diperoleh ke dalam tabel data hasil percobaan.	✓		Mengisikan data yang diperoleh ke dalam tabel data hasil percobaan	✓	
7.	Mendampingi peserta didik melakukan analisis data.	✓		Melakukan analisis data	✓	
8.	Mendampingi peserta didik dalam membuat pembahasan tentang percobaan yang telah dilaksanakan.	✓		Membuat pembahasan tentang percobaan yang telah dilaksanakan.	✓	
9.	Mendampingi peserta didik dalam membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan.	✓		Membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan.	✓	
10.	Mendampingi peserta didik dalam menjawab pertanyaan yang ada di LKPD dari percobaan yang telah dilaksanakan dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓		Menjawab pertanyaan yang ada di LKS dari percobaan yang telah dilaksanakan dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓	

Cepiring,
Observer,



(.....Siti Badriyah.....)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
(LKPD) BERBASIS *MINDSCAPING***

Petunjuk

Berikan penilaian dengan memberi tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia

Kelompok:..§..

No	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
1.	Memberikan peragaan / contoh impuls dan momentum linear kepada peserta didik.	√		Memperhatikan peragaan / contoh yang diberikan oleh guru.	√	
2.	Mendampingi peserta didik dalam menjawab permasalahan yang ada di dalam LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	√		Menjawab permasalahan yang ada di dalam LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	√	
3.	Mendampingi peserta didik dalam menentukan persamaan-persamaan yang ada di dalam LKPD.	√		Menentukan persamaan-persamaan yang ada di dalam LKPD.	√	
4.	Mendampingi peserta didik dalam mempresentasikan hasil diskusi tentang permasalahan yang ada di dalam LKPD di depan kelas.	√		Mempresentasikan hasil diskusi tentang permasalahan yang ada di dalam LKPD di depan kelas.	√	

No	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
5.	Mendampingi peserta didik dalam melakukan percobaan baik dalam pengamatan dan pengukuran	✓		Melakukan percobaan baik dalam pengamatan dan pengukuran	✓	
6.	Mendampingi peserta didik dalam mengisikan data yang diperoleh ke dalam tabel data hasil percobaan.	✓		Mengisikan data yang diperoleh ke dalam tabel data hasil percobaan	✓	
7.	Mendampingi peserta didik melakukan analisis data.	✓		Melakukan analisis data	✓	
8.	Mendampingi peserta didik dalam membuat pembahasan tentang percobaan yang telah dilaksanakan.	✓		Membuat pembahasan tentang percobaan yang telah dilaksanakan.	✓	
9.	Mendampingi peserta didik dalam membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan.	✓		Membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan.	✓	
10.	Mendampingi peserta didik dalam menjawab pertanyaan yang ada di LKPD dari percobaan yang telah dilaksanakan dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓		Menjawab pertanyaan yang ada di LKS dari percobaan yang telah dilaksanakan dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓	

Cepiring,
Observer,



(.....Anka Adianti.....)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
(LKPD) BERBASIS *MINDSCAPING***

Petunjuk

Berikan penilaian dengan memberi tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia

Kelompok: 6...

No	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
1.	Memberikan peragaan / contoh impuls dan momentum linear kepada peserta didik.	✓		Memperhatikan peragaan / contoh yang diberikan oleh guru.	✓	
2.	Mendampingi peserta didik dalam menjawab permasalahan yang ada di dalam LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓		Menjawab permasalahan yang ada di dalam LKPD dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓	
3.	Mendampingi peserta didik dalam menentukan persamaan-persamaan yang ada di dalam LKPD.	✓		Menentukan persamaan-persamaan yang ada di dalam LKPD.	✓	
4.	Mendampingi peserta didik dalam mempresentasikan hasil diskusi tentang permasalahan yang ada di dalam LKPD di depan kelas.	✓		Mempresentasikan hasil diskusi tentang permasalahan yang ada di dalam LKPD di depan kelas.	✓	

No	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
5.	Mendampingi peserta didik dalam melakukan percobaan baik dalam pengamatan dan pengukuran	✓		Melakukan percobaan baik dalam pengamatan dan pengukuran	✓	
6.	Mendampingi peserta didik dalam mengisikan data yang diperoleh ke dalam tabel data hasil percobaan.	✓		Mengisikan data yang diperoleh ke dalam tabel data hasil percobaan	✓	
7.	Mendampingi peserta didik melakukan analisis data.	✓		Melakukan analisis data	✓	
8.	Mendampingi peserta didik dalam membuat pembahasan tentang percobaan yang telah dilaksanakan.	✓		Membuat pembahasan tentang percobaan yang telah dilaksanakan.	✓	
9.	Mendampingi peserta didik dalam membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan.	✓		Membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilaksanakan.	✓	
10.	Mendampingi peserta didik dalam menjawab pertanyaan yang ada di LKPD dari percobaan yang telah dilaksanakan dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓		Menjawab pertanyaan yang ada di LKS dari percobaan yang telah dilaksanakan dengan menggunakan <i>mindscaping</i> .	✓	

Cepiring,
Observer,


.....Rendra. W.....

**ANALISIS PERSENTASE KETERCAPAIAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS DAN KREATIF PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS EKSPERIMEN
(X MIPA 1)**

No	Nomor Induk	1		2	
		% KP		% KP	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	5037	45	85	45	95
2	5040	35	75	20	75
3	5050	55	87,5	40	97,5
4	5055	42,5	85	52,5	90
5	5056	65	90	45	100
6	5067	77,5	95	47,5	85
7	5072	62,5	82,5	62,5	82,5
8	5080	35	87,5	45	92,5
9	5088	47,5	97,5	42,5	87,5
10	5091	52,5	92,5	27,5	97,5
11	5096	67,5	92,5	67,5	97,5
12	5104	60	85	60	100
13	5118	37,5	80	42,5	80
14	5122	62,5	87,5	67,5	87,5
15	5127	42,5	85	47,5	85
16	5230	35	85	25	90
17	5280	42,5	75	32,5	80
18	5133	45	90	45	95
19	5142	67,5	87,5	72,5	92,5
20	5159	30	85	30	85
21	5160	30	72,5	50	72,5
22	5162	55	80	40	85
23	5163	52,5	87,5	42,5	97,5
24	5167	45	87,5	35	87,5
25	5279	75	92,5	65	92,5
26	5187	30	82,5	40	82,5
27	5189	55	95	65	90
28	5202	37,5	62,5	37,5	92,5
29	5206	57,5	100	57,5	95
30	5213	42,5	92,5	47,5	87,5
31	5214	75	100	45	100
32	5218	52,5	97,5	77,5	97,5
33	5221	47,5	90	47,5	90
34	5238	47,5	87,5	42,5	87,5
35	5239	37,5	97,5	62,5	92,5
36	5245	70	95	60	100
37	5253	30	77,5	50	82,5
38	5259	42,5	100	47,5	85
Rata-rata % KP		49,7	87,6	48,2	89,8

Keterangan:

- KP : Ketercapaian Penguasaan
- 1 : Kemampuan Berpikir Kritis
- 2 : Kemampuan Berpikir Kreatif

**ANALISIS PERSENTASE KETERCAPAIAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS DAN KREATIF PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS KONTROL (X
MIPA 3)**

No	Nomor Induk	1		2	
		% KP		% KP	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	5027	40	65	30	80
2	5038	55	77,5	50	82,5
3	5043	62,5	80	47,5	80
4	5049	52,5	85	32,5	85
5	5051	62,5	82,5	32,5	87,5
6	5058	37,5	62,5	32,5	67,5
7	5062	30	75	30	75
8	5068	60	85	70	90
9	5073	37,5	87,5	47,5	82,5
10	5089	45	80	55	75
11	5094	60	77,5	30	82,5
12	5098	55	85	55	75
13	5106	45	67,5	40	67,5
14	5121	45	77,5	55	82,5
15	5123	20	80	40	80
16	5125	50	82,5	60	87,5
17	5132	35	55	15	75
18	5134	52,5	90	52,5	80
19	5154	45	87,5	40	92,5
20	5165	35	77,5	35	72,5
21	5174	40	77,5	40	77,5
22	5179	50	75	30	85
23	5180	52,5	70	42,5	75
24	5186	55	82,5	30	92,5
25	5196	45	82,5	60	87,5
26	5225	50	82,5	50	77,5
27	5226	50	75	10	75
28	5227	35	77,5	60	82,5
29	5234	37,5	77,5	52,5	72,5
30	5235	57,5	87,5	52,5	87,5
31	5240	55	85	65	85
32	5243	60	80	50	75
33	5244	50	100	60	90
34	5256	42,5	67,5	32,5	72,5
35	5262	50	82,5	70	87,5
36	5272	47,5	75	47,5	80
37	5274	37,5	72,5	57,5	72,5
38	5275	42,5	92,5	67,5	87,5
Rata-rata % KP		46,9	79,0	45,5	80,6

Keterangan:

- KP : Ketercapaian Penguasaan
- 1 : Kemampuan Berpikir Kritis
- 2 : Kemampuan Berpikir Kreatif

**GAIN SKOR PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS EKSPERIMEN
(X MIPA 1)**

1. Gain skor keterampilan berpikir kritis

No	Nomor Induk	Pretest	Posttest	Gain
1	5037	45	85	40
2	5040	35	75	40
3	5050	55	87,5	32,5
4	5055	42,5	85	42,5
5	5056	65	90	25
6	5067	77,5	95	17,5
7	5072	62,5	82,5	20
8	5080	35	87,5	52,5
9	5088	47,5	97,5	50
10	5091	52,5	92,5	40
11	5096	67,5	92,5	25
12	5104	60	85	25
13	5118	37,5	80	42,5
14	5122	62,5	87,5	25
15	5127	42,5	85	42,5
16	5230	35	85	50
17	5280	42,5	75	32,5
18	5133	45	90	45
19	5142	67,5	87,5	20
20	5159	30	85	55
21	5160	30	72,5	42,5
22	5162	55	80	25
23	5163	52,5	87,5	35
24	5167	45	87,5	42,5
25	5279	75	92,5	17,5
26	5187	30	82,5	52,5
27	5189	55	95	40
28	5202	37,5	62,5	25
29	5206	57,5	100	42,5
30	5213	42,5	92,5	50
31	5214	75	100	25
32	5218	52,5	97,5	45
33	5221	47,5	90	42,5
34	5238	47,5	87,5	40
35	5239	37,5	97,5	60
36	5245	70	95	25
37	5253	30	77,5	47,5
38	5259	42,5	100	57,5
Jumlah		1890	3327,5	1437,5
Rata-rata		49,7	87,6	37,8

2. Gain skor keterampilan berpikir kreatif

No	Nomor Induk	Pretest	Posttest	Gain
1	5037	45	95	50
2	5040	20	75	55
3	5050	40	97,5	57,5
4	5055	52,5	90	37,5
5	5056	45	100	55
6	5067	47,5	85	37,5
7	5072	62,5	82,5	20
8	5080	45	92,5	47,5
9	5088	42,5	87,5	45
10	5091	27,5	97,5	70
11	5096	67,5	97,5	30
12	5104	60	100	40
13	5118	42,5	80	37,5
14	5122	67,5	87,5	20
15	5127	47,5	85	37,5
16	5230	25	90	65
17	5280	32,5	80	47,5
18	5133	45	95	50
19	5142	72,5	92,5	20
20	5159	30	85	55
21	5160	50	72,5	22,5
22	5162	40	85	45
23	5163	42,5	97,5	55
24	5167	35	87,5	52,5
25	5279	65	92,5	27,5
26	5187	40	82,5	42,5
27	5189	65	90	25
28	5202	37,5	92,5	55
29	5206	57,5	95	37,5
30	5213	47,5	87,5	40
31	5214	45	100	55
32	5218	77,5	97,5	20
33	5221	47,5	90	42,5
34	5238	42,5	87,5	45
35	5239	62,5	92,5	30
36	5245	60	100	40
37	5253	50	82,5	32,5
38	5259	47,5	85	37,5
Jumlah		1830	3412,5	1582,5
Rata-rata		48,2	89,8	41,6

**GAIN SKOR PADA UJI COBA LAPANGAN KELAS KONTROL
(X MIPA 3)**

1. Gain skor keterampilan berpikir kritis

No	Nomor Induk	Pretest	Posttest	Gain
1	5027	40	65	25
2	5038	55	77,5	22,5
3	5043	62,5	80	17,5
4	5049	52,5	85	32,5
5	5051	62,5	82,5	20
6	5058	37,5	62,5	25
7	5062	30	75	45
8	5068	60	85	25
9	5073	37,5	87,5	50
10	5089	45	80	35
11	5094	60	77,5	17,5
12	5098	55	85	30
13	5106	45	67,5	22,5
14	5121	45	77,5	32,5
15	5123	20	80	60
16	5125	50	82,5	32,5
17	5132	35	55	20
18	5134	52,5	90	37,5
19	5154	45	87,5	42,5
20	5165	35	77,5	42,5
21	5174	40	77,5	37,5
22	5179	50	75	25
23	5180	52,5	70	17,5
24	5186	55	82,5	27,5
25	5196	45	82,5	37,5
26	5225	50	82,5	32,5
27	5226	50	75	25
28	5227	35	77,5	42,5
29	5234	37,5	77,5	40
30	5235	57,5	87,5	30
31	5240	55	85	30
32	5243	60	80	20
33	5244	50	100	50
34	5256	42,5	67,5	25
35	5262	50	82,5	32,5
36	5272	47,5	75	27,5
37	5274	37,5	72,5	35
38	5275	42,5	92,5	50
Jumlah		1782,5	3002,5	1220
Rata-rata		47	78,6	31,6

2. Gain skor keterampilan berpikir kreatif

No	Nomor Induk	Pretest	Posttest	Gain
1	5027	30	80	50
2	5038	50	82,5	32,5
3	5043	47,5	80	32,5
4	5049	32,5	85	52,5
5	5051	32,5	87,5	40
6	5058	32,5	67,5	35
7	5062	30	75	45
8	5068	70	90	30
9	5073	47,5	82,5	35
10	5089	55	75	20
11	5094	30	82,5	52,5
12	5098	55	75	20
13	5106	40	67,5	27,5
14	5121	55	82,5	27,5
15	5123	40	80	40
16	5125	60	87,5	27,5
17	5132	15	75	60
18	5134	52,5	80	27,5
19	5154	40	92,5	52,5
20	5165	35	72,5	37,5
21	5174	40	77,5	37,5
22	5179	30	85	55
23	5180	42,5	75	32,5
24	5186	30	92,5	62,5
25	5196	60	87,5	27,5
26	5225	50	77,5	27,5
27	5226	10	75	65
28	5227	60	82,5	22,5
29	5234	52,5	72,5	20
30	5235	52,5	87,5	35
31	5240	65	85	20
32	5243	50	75	25
33	5244	60	90	30
34	5256	32,5	72,5	40
35	5262	70	87,5	17,5
36	5272	47,5	80	32,5
37	5274	57,5	72,5	15
38	5275	67,5	87,5	20
Jumlah		1727,5	3062,5	1330
Rata-rata		45,5	80,6	35

**CAPAIAN GAIN SKOR UNTUK KELAS EKSPERIMEN (X MIPA 1)
DAN KELAS KONTROL (X MIPA 3)**

Kelas Eksperimen	
Kritis	Kreatif
40	50
40	55
32,5	57,5
42,5	37,5
25	55
17,5	37,5
20	20
52,5	47,5
50	45
40	70
25	30
25	40
42,5	37,5
25	20
42,5	37,5
50	65
32,5	47,5
45	50
20	20
55	55
42,5	22,5
25	45
35	55
42,5	57,5
17,5	27,5
52,5	42,5
40	25
25	55
42,5	37,5
50	40
25	55
45	20
42,5	42,5
40	45
60	30
25	40
47,5	32,5
57,5	37,5

Kelas Kontrol	
Kritis	Kreatif
25	50
22,5	32,5
17,5	32,5
32,5	52,5
20	40
25	35
45	45
25	30
50	35
35	20
17,5	52,5
30	20
22,5	27,5
32,5	27,5
60	40
32,5	27,5
20	60
37,5	27,5
42,5	52,5
42,5	37,5
37,5	37,5
25	55
17,5	32,5
27,5	62,5
37,5	27,5
32,5	27,5
25	65
42,5	22,5
40	20
30	35
30	20
20	25
50	30
25	40
32,5	17,5
27,5	32,5
35	15
50	20

DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Proses Pengumpulan Data



Pelaksanaan uji soal instrumen tes pada uji coba terbatas kelas (X MIPA 2)



Proses pelaksanaan *pretest* pada uji coba lapangan kelas eksperimen (X MIPA 1)



Pelaksanaan *pretest* pada uji coba lapangan kelas kontrol (X MIPA 3)



Proses pembuatan *mindscaping* pada uji coba terbatas (X MIPA 2)



Proses pembuatan *mindscaping* pada uji coba lapangan kelas eksperimen (X MIPA 1)



Melakukan percobaan pada uji coba lapangan kelas eksperimen (X MIPA 1)



Melakukan percobaan pada uji coba lapangan kelas kontrol (X MIPA 3)



Pelaksanaan *posttest* pada uji coba lapangan kelas eksperimen (X MIPA 1)



Koordinasi sebelum pelaksanaan *posttest* pada uji coba lapangan kelas kontrol (X MIPA 3)

2. Hasil Pekerjaan Peserta Didik Terhadap LKPD Berbasis *Mindscaping* (X Mipa 1)

A. Kegiatan 1

IMPULS DAN MOMENTUM

Petunjuk:

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

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

Selamat mengerjakan!!!

Impuls dan Momentum Linear Lembar Kerja Peserta Didik Kelas X 2

Lembar Jawab Kegiatan 1

KONSEP IMPULS DAN MOMENTUM

Momentum adalah hasil perkalian antara massa dan kecepatan benda pada saat tertentu.

Impuls adalah gaya yg bekerja pada benda dalam waktu yg relatif singkat.

Hubungan Impuls dan Momentum

$$F \Delta t = m(v_2 - v_1)$$

$$I = \Delta p$$

Contoh Soal:

1. Sebuah benda bermassa 2 kg bergerak dengan kecepatan sebesar 8 m/s. Berapakah momentum benda tersebut?
 Diket: $m = 2 \text{ kg}$
 $v = 8 \text{ m/s}$
 Ditanya: $p = ?$
 Jawab: $p = m \cdot v$
 $= 2 \cdot 8$
 Jadi momentum benda = $16 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

2. Sebuah benda bermassa 5 kg menerima impuls 10 N.s. Tentukan perubahan momentum benda tersebut!
 Diket: $I = 10 \text{ N} \cdot \text{s}$
 $m = 5 \text{ kg}$
 Ditanya: $\Delta p = ?$
 Jawab: $I = \Delta p$
 $10 = \Delta p$
 Jadi impuls bola voli = $10 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

3. Diket: $m = 0,5 \text{ kg}$
 $F = 40 \text{ N}$
 $\Delta t = 1 \text{ s}$
 Ditanya: $I = ?$
 Jawab: $I = F \cdot \Delta t$
 $= 40 \cdot (1 - 0)$
 $= 40 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
 Jadi impuls bola voli = $40 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

Impuls dan Momentum Linear Lembar Kerja Peserta Didik Kelas X 3

B. Kegiatan 2

HUKUM KEKALAN MOMENTUM DAN TUMBUKAN

Petunjuk:

- Dari pertanyaan di bawah ini, diskusikan bersama kelompokmu.
- Jawablah pertanyaan pada poin A dari B dengan menggunakan *mindscaping* pada lembar jawab kegiatan 2.
- Jawaban dari pertanyaan pada poin A soal no. 1-5 digabung jadi satu dalam *mindscaping*, demikian juga pada poin B.

A. Hukum Kekalan Momentum

1. Tuliskan bunyi dari hukum kekekalan momentum!
2. Sebutkan peristiwa apa saja yang merupakan aplikasi dari hukum kekekalan momentum!
3. Gambarkan peristiwa bola biliar A dan B sesaat sebelum tumbukan dan sesudah tumbukan dan jelaskan pula momentum sistem partikel sebelum tumbukan dan sesudah tumbukan!
4. Formulasi hukum kekekalan momentum linear dapat dituliskan dengan persamaan...
5. Tuliskan pertanyaan dari hukum kekekalan momentum untuk sistem tanpa gaya luar beserta jawabannya (minimal 2 soal)!

Impuls dan Momentum Linear Lembar Kerja Peserta Didik Kelas X 4

B. Tumbukan

1. Sebutkan jenis-jenis tumbukan beserta pengertiannya!
2. Sebutkan syarat apa saja yang dilakukan untuk 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 tuliskan soal dari jenis tumbukan tersebut beserta jawabannya (minimal 2 soal)!

Impuls dan Momentum Linear Lembar Kerja Peserta Didik Kelas X 5

Lembar Jawab Kegiatan 2

HUKUM KEKAWALAN MOMENTUM

Prinsip Hukum:
"Jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem, maka momentum total sistem sebelum = momentum total sesudah tumbukan"

⇒ Berdasarkan aksi - Reaksi yang terjadi pada gambar di atas, maka dapat disimpulkan bahwa "jumlah momentum sistem sebelum dan sesudah tumbukan bernilai sama/tegak".

Sebelum = Sesudah
 $P_A + P_B = P_A' + P_B'$
 $m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$

Seorang penumpang naik perahu yang bergerak dengan kecepatan 4 m/s . Massa perahu dan orangnya masing-masing 400 kg dan 80 kg . Pada suatu saat, orang tersebut melompat ke pinggir dengan kecepatan 8 m/s setelah orang tersebut melakukan melompat.

Diket: $v = 4 \text{ m/s}$ $m_p = 400 \text{ kg}$
 $v_o = 8 \text{ m/s}$ $m_o = 80 \text{ kg}$
 Ditanya: $v' = ?$

Jawab:
 $(m_p + m_o) v = m_p v' + m_o v_o$
 $(400 + 80) 4 = 400 v' + 80 \cdot 8$
 $1000 \cdot 4 = 400 v' + 640$
 $4000 = 400 v' + 640$ dikali $v' = 3 \text{ m/s}$
 $3360 = 400 v'$
 $v' = 8.4 \text{ m/s}$

Sebuah senapan mempunyai masa 5 kg menembakkan peluru yang massanya 8 g dengan kecepatan 750 m/s . Berapakah kecepatan gerak senapan ke belakang pada saat peluru melontar?

Diket: $m_s = 5 \text{ kg}$
 $m_p = 8 \text{ g} = 0.008 \text{ kg}$
 $v_p = 750 \text{ m/s}$
 Ditanya: $v_s = ?$

Jawab:
 $m_s v_s + m_p v_p = m_s v_s' + m_p v_p'$
 $0.008 \cdot 0 + 5 \cdot 0 = 0.008 \cdot 750 + 5 \cdot v_s$
 $0 = 6 + 5 v_s$
 $5 v_s = -6$
 $v_s = -1.2 \text{ m/s}$ (tanda minus menunjukkan ke belakang)

Impuls dan Momentum Linear Lembar Kerja Peserta Didik Kelas X 6

TUMBUKAN

Jenis - Jenis Tumbukan:

- Tumbukan Lenting Sempurna adalah tumbukan antara dua benda yg jumlah energi kinetiknya tetap sama besar, sesaat sebelum dan sesudah terjadi tumbukan.
- Tumbukan Lenting Sebagian adalah tumbukan antara dua benda yg jumlah energi kinetiknya sesudah terjadi tumbukan lebih kecil di bandingkan dgn jumlah energi kinetik sebelum terjadi tumbukan.
- Tumbukan Tak Lenting Sempurna tumbukan yg terjadi antara 2 benda menjadi satu dgn kecepatan = 0.

Statis terjadinya tumbukan:

- Tegak antara dua benda atau lebih
- Empang atau ukur terjadi tumbukan

Contoh tumbukan:

- Permainan bola biliar
- Peluncuran Raket

Peramaan:

- Kelentingan sempurna
 $e = \frac{v_1' - v_2'}{v_1 - v_2} = 1$
- Kelentingan sebagian
 $e = \frac{v_1' - v_2'}{v_1 - v_2} < 1$
- Tidak lenting sama sekali
 $e = \frac{v_1' - v_2'}{v_1 - v_2} = 0$

CONTOH SOAL !!

Dua bola A dan B mula-mula bergerak seperti gambar:
 $v_A = 2 \text{ m/s}$ $v_B = 1 \text{ m/s}$

Kedua benda kemudian bertumbukan tidak lenting sama sekali. Kecepatan bola A dan B setelah tumbukan:

Diket: $m_A = m_B = 1 \text{ kg}$
 $v_A = 2 \text{ m/s}$
 $v_B = 1 \text{ m/s}$
 $e = 0$ (tidak lenting)
 Ditanya: $v_A = ?$ $v_B = ?$

Jawab: $m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$
 $1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 1 v_A' + 1 v_B'$
 $3 = v_A' + v_B' \dots (1)$

Substitusi persamaan (2) ke persamaan (1):
 $3 = v_A' + v_B'$
 $3 = v_A' + 3/2 \text{ m/s} - 1/2 \text{ m/s}$

Impuls dan Momentum Linear Lembar Kerja Peserta Didik Kelas X 7

B. Kegiatan 3

JUDUL PERCOBAAN: Bola jatuh bebas ke lantai

I. TUJUAN

- Mampu melakukan bola jatuh bebas ke lantai.
- Menentukan koefisien restitusi.

II. ALAT DAN BAHAN

- Bola bekal
- Bola pingpong
- Bola yang terbuat dari plastisin
- penggaris

III. LANGKAH KERJA

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

Impuls dan Momentum Linear Lembar Kerja Peserta Didik Kelas X 8

IV. DATA HASIL PERCOBAAN

Jenis Bola	Percobaan	h_1 (cm)	h_2 (cm)	Koefisien restitusi (e)	e rata-rata
Bola bekal	1	10	7	0,83	0,84
	2	20	14	0,82	
	3	30	22	0,87	
	4	40	30	0,86	
	5	50	38	0,83	
Bola Pingpong	1	10	9	0,92	0,81
	2	20	16	0,89	
	3	30	22	0,82	
Bola yang terbuat dari plastisin	1	10	0	0	0
	2	20	0	0	
	3	30	0	0	

V. ANALISIS DATA

Bola bekal (tumbukan lenting sempurna)

$$1. e = \frac{h_2}{h_1} = \sqrt{\frac{2}{10}} = \sqrt{0,2} = 0,83 \dots 0,83 \quad 4. e = \sqrt{\frac{38}{50}} = \sqrt{0,76} = 0,87$$

$$2. e = \sqrt{\frac{14}{20}} = \sqrt{0,7} = 0,83 \dots 0,83 \quad 5. e = \sqrt{\frac{30}{40}} = \sqrt{0,75} = 0,86$$

$$3. e = \sqrt{\frac{22}{30}} = \sqrt{0,73} = 0,83 \quad 6. e = \sqrt{\frac{30}{50}} = \sqrt{0,6} = 0,83$$

Impuls dan Momentum Linear Lembar Kerja Peserta Didik Kelas X 9

$\sum e = e_1 + e_2 + e_3 + e_4 + e_5 = 0,22 + 0,23 + 0,23 + 0,26 + 0,28 = 0,84$

Bola Pingpong (Tumbukan Lenting Sebagian)

- $e_1 = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{0}{10}} = \sqrt{0} = 0,00$
- $e_2 = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{13}{30}} = \sqrt{0,43} = 0,65$
- $e_3 = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{13}{30}} = \sqrt{0,43} = 0,65$
- $e_4 = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{13}{30}} = \sqrt{0,43} = 0,65$
- $e_5 = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{30}{50}} = \sqrt{0,6} = 0,77$

$\sum e = e_1 + e_2 + e_3 + e_4 + e_5 = 0,00 + 0,65 + 0,65 + 0,65 + 0,77 = 2,67$

$= 0,84$

3. Bola yang terbuat dari plastisin

- $e_1 = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{0}{10}} = \sqrt{0} = 0$
- $e_2 = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{0}{10}} = \sqrt{0} = 0$
- $e_3 = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{0}{10}} = \sqrt{0} = 0$
- $e_4 = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{0}{10}} = \sqrt{0} = 0$
- $e_5 = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{0}{10}} = \sqrt{0} = 0$

$\sum e = e_1 + e_2 + e_3 + e_4 + e_5 = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0$

Impuls dan Momentum Linear Lembar Kerja Peserta Didik Kelas X 10

VI. PEMBAHASAN

Ketiga percobaan tersebut mengalami tumbukan yang besarnya berbeda-beda sesuai dgn ketinggian pantulan bola. Jika saat melakukan percobaan tersebut kita melakukannya dengan benar maka akan menghasilkan koefisien restitusi yang sesuai berikut.

Lata cara kerjanya:

- Menyiapkan semua alat dan bahan yang diperlukan untuk praktikum
- Merempelkan mistar pada dinding
- mengambil pingpong/bekel/plastisin kemudian angkat bola hingga ketinggian yang diinginkan
- Jatuhkan bola sambil mengamati tinggi pantulan pertama, kedua dan ketiga
- Lakukan hal tersebut secara berulang dan catat hasil pengamatan

Dan dalam langkah praktikum seperti ini diperlukan pula ketelitian secara penglihatan maupun secara teknis karena setiap ketelitian atau kejeiran kita akan mempengaruhi hasil yang diinginkan. Saat kita teliti maka percobaanpun bisa maksimal namun secara pribadi saja kita tidak teliti maka percobaan akan melisat dari keinginan kita. Artinya disini kita perlu adanya ketelitian dan kejeiran karena bagaimanapun itu kejeiran merupakan kunci ke berhasilan.

Impuls dan Momentum Linear Lembar Kerja Peserta Didik Kelas X 11

VII. KESIMPULAN

Kesimpulannya yaitu ketiga bola tersebut mengalami tumbukan yang berbeda-beda dan memiliki nilai koefisien yang berbeda-beda. Semakin tinggi bola tersebut jatuh dari ketinggian yang semakin tinggi maka semakin tinggi pula ketinggian yang dialami. Namun pada bola yang terbuat dari plastisin tidak bisa memantul sama sekali atau tidak mengalami pantulan kedua yang dialami bola. Bola bekel memiliki tumbukan yang disebut lanting sempurna, bola pingpong mengalami tumbukan lanting sebagian dan bola yang terbuat dari plastisin ini tidak mengalami tumbukan sehingga disebut tumbukan tak lanting karena tidak terjadi pantulan bola terhadap alas tukan.

VIII. PERTANYAAN

- Sebutkan jenis tumbukan yang terjadi dari bola bekel, pingpong, dan plastisin tersebut!
- Jelaskan mengapa Anda menggunakan persamaan tersebut dalam proses analisis data?
- Apakah ketinggian h_2 dari bola basket, bola pingpong, dan plastisin ketinggiannya sama dengan h_1 saat diturunkan? Berikan alasannya!

Kerjakan dengan menggunakan mindscoping!

Impuls dan Momentum Linear Lembar Kerja Peserta Didik Kelas X 13

Lembar Jawab Pertanyaan

Plastisin: Tumbukan tidak lanting sama sekali

Bola pingpong: Tumbukan lanting sebagian

Bola Bekel: Tumbukan lanting sebagian

Karena yang diketahui hanya ketinggian sebelum (h_1) dan ketinggian setelahnya (h_2).

JENIS TUMBUKAN

Bola bekel: Bola pada percobaan ke-5

Bola pingpong: Bola pada percobaan ke-5

Plastisin: Bola pada percobaan ke-5

tidak karena bahan bola yang ditumbukan saat percobaan ke-2 ketinggian bola hampir dibanding ketinggian ke-2

diartikan percobaan ke-5 yang tinggi

Impuls dan Momentum Linear Lembar Kerja Peserta Didik Kelas X 13

3. Hasil Pekerjaan Peserta Didik Terhadap LKPD Konvensional (X Mipa 3)

2. Sebutkan contoh-contoh impuls dan momentum yang ada dalam kehidupan sehari-hari!

• impuls = palu
 • momentum = tabrakan antara dua mobil

3. Tuliskan persamaan dari impuls dan momentum!

$$I = F \cdot \Delta t$$

$$p = m \cdot v$$

4. Tuliskan persamaan dari hubungan impuls dan momentum!

$$I = \Delta p$$

$$F \cdot \Delta t = m(v_2 - v_1)$$

2

5. Tuliskan soal impuls dan momentum serta keterkaitan antara keduanya beserta jawabannya! (minimal 3 soal)

1) sebuah bola bermassa 1,5 kg bergerak dengan kecepatan sebesar 10 m/s. Berapakah momentum bola tersebut?
 Diket: $m = 1,5 \text{ kg}$
 $v = 10 \text{ m/s}$
 ditanya = $p = ?$
 jawab = $p = m \cdot v$
 $= 1,5 \cdot 10 = 15 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

2) Bola ditendang dengan gaya 30 N. bola tersebut bermassa 1,2 kg. jika selang waktu kontak antara kaki dengan bola 2 s berapakah impuls bola saat ditendang?
 Diket: $m = 1,2 \text{ kg}$
 $F = 30 \text{ N}$
 $t = 2 \text{ s}$
 dit = $I = ?$
 jawab = $I = F \cdot \Delta t$
 $= 30 \cdot (2) = 60 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

3) Sebuah bola dengan massa 1 kg dilemparkan mendatar dengan kecepatan 8 m/s ke kanan. bola mengenai dinding dan dipantulkan dengan kecepatan 3 m/s ke kiri. Hitung besarnya impuls!
 Diket: $m = 1 \text{ kg}$
 $v_1 = 8 \text{ m/s}$
 $v_2 = 3 \text{ m/s}$
 dit = $I = ?$
 jawab = $I = m(v_2 - v_1)$
 $= 1(3 - 8) = -5 = 5 \text{ (kiri)}$

B. KEGIATAN 2

I. Hukum Kekekalan Momentum

1. Tuliskan bunyi dari hukum kekekalan momentum!

Jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem, maka momentum total sesaat sebelum tumbukan = total sesaat tumbukan.

2. Sebutkan peristiwa apa saja yang merupakan aplikasi dari hukum kekekalan momentum!

- Botol yang meluncur ke udara
 - senapan

4

3. Gambarkan peristiwa bola biliar A dan B sesaat sebelum tumbukan dan sesudah tumbukan dan jelaskan pula momentum sistem partikel sebelum tumbukan dan sesudah tumbukan!

4. Formulasi hukum kekekalan momentum linear dapat dituliskan dengan persamaan...

$$p_{\text{sebelum}} = p_{\text{sesudah}}$$

$$p_A + p_B = p_A' + p_B'$$

$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

5

5. Tuliskan pertanyaan dari hukum kekekalan momentum untuk sistem tanpa gaya luar beserta jawabannya (minimal 2 soal)!

① Seorang ndik perahu yang bergerak dengan kecepatan 6 m/s. Massa perahu dan orang tsb masing-masing 150 kg dan 50 kg. Pada suatu saat orang tsb meloncat dari perahu dengan kecepatan 1 m/s searah gerak perahu. Tentukan kecepatan perahu sesaat setelah orang tsb melompat!

Diket: $U_0 = 6 \text{ m/s}$
 $U_0' = 7 \text{ m/s}$
 $M_p = 150 \text{ kg}$
 $M_a = 50 \text{ kg}$
 Dit: $U_p' = ?$

Jawab =
 $(M_p + M_a)U_0 = M_p U_p' + M_a U_a'$
 $(150 + 50)6 = 150 U_p' + 50(1)$
 $1000 = 150 U_p' + 50$
 $1000 - 50 = 150 U_p'$
 $950 = 150 U_p'$
 $U_p' = 6.33 \text{ m/s}$

② Sebuah senapan mempunyai massa 3,5 kg menembakkan peluru yang massanya 0,006 kg dengan kecepatan 700 m/s. Berapakah ke. gerak senapan ke belakang pada saat peluru meledak?

Diket: $M_s = 3,5 \text{ kg}$ $U_s = 0$
 $M_p = 0,006 \text{ kg}$ $U_p' = 700 \text{ m/s}$

Dit: $U_s' = ?$

Jawab =
 $M_s U_s + M_p U_p = M_s U_s' + M_p U_p'$
 $0,006 \cdot 0 + 3,5 \cdot 0 = 0,006 \cdot 700 + 3,5 \cdot U_s'$
 $U_s' = \frac{4,2}{3,5} = 1,2 \text{ m/s}$

4. Tuliskan persamaan dari jenis-jenis tumbukan tersebut beserta nilai koefisien restitusinya!

- lenting sempurna
 $e = \frac{v_1' - v_2'}{v_2 - v_1} = 1$

- lenting sebagian
 $e = \frac{v_1' - v_2'}{v_2 - v_1} < 1$

- tidak lenting sama sekali
 $e = \frac{v_1' - v_2'}{v_2 - v_1} = 0$

5. Pilih salah satu dari jenis-jenis tumbukan, kemudian tuliskan soal dari jenis tumbukan tersebut beserta jawabannya (minimal 2 soal)!

II. Tumbukan

1. Sebutkan jenis-jenis tumbukan beserta pengertiannya!

- lenting sempurna = terjadi tumbukan antara 2 benda / lebih
- lenting sebagian = terjadi tumbukan salah satu benda tsb bergerak
- tidak lenting sama sekali = tidak terjadinya tumbukan

2. Sebutkan syarat apa saja yang dilakukan untuk peristiwa tumbukan!

- terjadi antara 2 benda atau lebih
- energinya cukup / terjadinya tumbukan

3. Sebutkan contoh-contoh dari jenis-jenis tumbukan tersebut dalam kehidupan sehari-hari!

- 2 buah bekal yang bertabrakan
- permainan bola biliar

1) sebuah benda bermassa 5 kg bergerak lurus dg kecepatan tetap 8 m/s. Benda tsb menumbuk sebuah balok sehingga momentum benda tsb menjadi 2 kali momentum awalnya dg arah yang berlawanan. Pertambahan momentum balok adalah

Diket: $m_1 = 5 \text{ kg}$ $p_1' = -4m_1 v_1$
 $U_1 = 8 \text{ m/s}$

Ditanya: $\Delta p_2 = ?$

Jawab =
 $p_1 p_2 = p_1' p_2'$
 $m_1 U_1 + p_2 = -4m_1 U_1 + p_2'$
 $m_1 + 4m_1 U_1 = p_2' - p_2$
 $\Delta p_2 = 4m_1 U_1$

C. KEGIATAN 3
 JUDUL PERCOBAAN : Bola jatuh ke lantai

I. Tujuan

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

II. Alat dan Bahan

1. Bola bekal
2. Bola pingpong

3. Bola yang terbuat dari plastisin
4. Penggaris

III. Langkah Kerja

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

IV. Data Hasil Percobaan

Jenis Bola	Percobaan	h_1 (cm)	h_2 (cm)	Koefisien restitusi (e)	e rata-rata
Bola bekel	1	10	8	0,89	0,87
	2	20	16	0,89	
	3	30	26	0,82	
	4	40	34	0,85	
	5	50	39	0,88	
Bola Pingpong	1	10	7
	2	20	14	...	
	3	30	21	...	
	4	40	28	...	
	5	50	32	...	
Bola yang terbuat dari plastisin	1	10	0
	2	20	0	...	
	3	30	0	...	
	4	40	0	...	
	5	50	0	...	

V. Analisis Data

* Bola bekel

$$e_1 = \sqrt{h_2/h_1} = \sqrt{8/10} = 0,89$$

$$e_2 = \sqrt{h_2/h_1} = \sqrt{16/20} = 0,89$$

$$e_3 = \sqrt{h_2/h_1} = \sqrt{26/30} = 0,83$$

$$e_4 = \sqrt{h_2/h_1} = \sqrt{34/40} = 0,85$$

$$e_5 = \sqrt{h_2/h_1} = \sqrt{39/50} = 0,88$$

10

* Bola pingpong

$$e_1 = \sqrt{h_2/h_1} = \sqrt{7/10} = 0,84$$

$$e_2 = \sqrt{h_2/h_1} = \sqrt{14/20} = 0,84$$

$$e_3 = \sqrt{h_2/h_1} = \sqrt{21/30} = 0,84$$

$$e_4 = \sqrt{h_2/h_1} = \sqrt{28/40} = 0,84$$

$$e_5 = \sqrt{h_2/h_1} = \sqrt{32/50} = 0,80$$

* Bola yg terbuat dari plastisin

$$e_1 = \sqrt{h_2/h_1} = \sqrt{0/10} = 0$$

$$e_2 = \sqrt{h_2/h_1} = \sqrt{0/20} = 0$$

$$e_3 = \sqrt{h_2/h_1} = \sqrt{0/30} = 0$$

$$e_4 = \sqrt{h_2/h_1} = \sqrt{0/40} = 0$$

$$e_5 = \sqrt{h_2/h_1} = \sqrt{0/50} = 0$$

VI. Pembahasan

Percobaan yang berjudul bola jatuh bebas kelantai ini bertujuan untuk agar para siswa mampu melakukan bola jatuh bebas ke lantai & mampu menentukan koefisien restitusi. Dalam langkah praktikum ini diperlukan ketelitian secara umum agar kesalahan saat membaca tidak terlalu besar.

11

artinya kelulusan merupakan kunci keberhasilan.

VII. Kesimpulan

pada percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa bola bekel termasuk kedalam tumbukan lenting sebagian untuk bola pingpong juga termasuk tumbukan lenting sebagian sedangkan untuk bola yg terbuat dari plastisin termasuk dalam tumbukan tidak lenting sama sekali.

VIII. Pertanyaan

- Sebutkan jenis-jenis tumbukan yang terjadi dari bola bekel, pingpong, dan plastisin tersebut!

* bola bekel = tumbukan lenting sebagian
* bola pingpong = tumbukan lenting sebagian
* bola terbuat dari plastisin = tidak lenting sama sekali

12

- Jelaskan mengapa Anda menggunakan persamaan tersebut dalam proses analisis data?

karena dalam percobaan tersebut hanya menggunakan 1 bola & bentuk bukan dg lantai (dalam)

- Apakah ketinggian h_2 dari bola basket, bola pingpong, dan plastisin ketinggiannya sama dengan h_1 saat diluncurkan? Berikan alasannya!

Tidak ketinggian pada h_1 lebih tinggi dari pada ketinggian h_2 karena h_1 ketika diturunkan lebih tinggi dari pada bola h_2

13



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas_fmipa@uny.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Nomor : 125/BIMB-TAS/2016

TENTANG
PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

- Menimbang** : bahwa untuk pelaksanaan tugas bimbingan skripsi mahasiswa, perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tugas bimbingan skripsi;
- Mengingat**
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
 2. Undang-undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
 3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
 5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
 6. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2011 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
 7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 763 tahun 2015 tentang pengangkatan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PEMBIMBING SKRIPSI (TAS) MAHASISWA.**

KESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang disertai sebagai Pembimbing Skripsi (TAS);

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1	Dr. Edi Istiyono, M.Si.	196803071993031001	Lektor Kepala	IV/b	Pembimbing Utama
2	-	-	-	-	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

- Nama : Dwitami Hediati
Nomor Mahasiswa : 13302244001
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Mindscaping* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik Kelas X SMA
- KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu membimbing tugas akhir skripsi mahasiswa;
- KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. Dr. Edi Istiyono, M.Si.;
2. -;
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika;
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal : 23 November 2016
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM

Wakil Dekan I,





UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MIPA

DOSEN PEMBIMBING TAS

FRM/FMIPA/047-01

6 Juli 2011

Hal : Penunjukan Dosen Pembimbing
Tugas Akhir Skripsi

Kepada : Yth. Bapak/Ibu.....
Dosen FMIPA UNY

Dengan hormat, mengharap kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi Pembimbing I/
Pembimbing II *) dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa :

Nama Mahasiswa : DWITAMI HEDIATI
NIM : 13302244001
Program Studi : PENDIDIKAN FISIKA
Judul Tugas Akhir Skripsi : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA
PESEERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS MINDSCAPING UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN
KREATIF PESERTA DIDIK KELAS X SMA
Atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Ka. Prodi : ~~PENDIDIKAN FISIKA~~

~~DRS. YUSMAN WIYATMO, M.Si~~
NIP. ~~196807121993031004~~

*) Coret yang tidak perlu

Hal : Kesanggupan sebagai
Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi

Kepada : Yth. Ka. prodi ~~DRS. YUSMAN WIYATMO, M.Si~~
FMIPA UNY

Disampaikan dengan hormat, bahwa saya bersedia menjadi dosen Pembimbing I/
Pembimbing II *) dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa :

Nama Mahasiswa : DWITAMI HEDIATI
NIM : 13302244001
Program Studi : PENDIDIKAN FISIKA
Judul Tugas Akhir Skripsi : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA
PESEERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS MINDSCAPING UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN
Atas perhatiannya diucapkan terimakasih. KREATIF PESERTA DIDIK KELAS
X SMA

Dosen Ybs

~~DR. EDI ISTIYONO, M.Si~~
NIP. ~~196803071993031001~~

*) Coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas_fmipa@uny.ac.id

Nomor : 215 /UN.34.13/PG/2017
Lamp :
Hal : Permohonan izin penelitian

23 Januari 2017

Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta
Cq. Kepala Bakesbangpol DIY
di Yogyakarta

Dengan hormat,
Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Dwitami Hediati
NIM : 13302244001
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA Negeri 1 Cepiring, Kendal, Jawa Tengah guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'Pengembangan Lembar Kerja Peser Didik (LKPD) Berbasis *Mindscaping* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik Kelas X SMA'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,

Dr. SIAMET SUYANTO
NIP. 19620702 199101 1 001

Tembusan:

1. Kepala SMA Negeri 1 Cepiring
2. Dr. Edi Istiyono, M.Si.
3. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika
4. Peneliti ybs.
5. Arsip.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas_fmipa@uny.ac.id

Nomor : 081 /UN.34.13/PG/2017
Lamp :
Hal : Permohonan izin penelitian

30 Maret 2017

Yth. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah

di Semarang

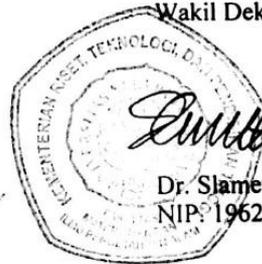
Dengan hormat,
Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Dwitami Hediati
NIM : 13302244001
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA Negeri 1 Cepiring guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *MINDSCAPING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF PESERTA DIDIK KELAS X SMA'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,



Dr. Slamet Suyanto
NIP: 19620702 199101 1 001

Tembusan:

1. Kepala SMA Negeri 1 Cepiring
2. Dr. Edi Istiyono, M.Si.
3. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika
4. Peneliti ybs.
5. Arsip.



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
 Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 27 Januari 2017

Kepada Yth. :

Nomor : 074/ 710/Kesbangpol/2017
 Perihal : Rekomendasi Penelitian

Gubernur Jawa Tengah
 Up. Kepala Dinas Penanaman Modal
 Terpadu Satu Pintu
 Provinsi Jawa Tengah
 Di

SEMARANG

Memperhatikan surat :

Dari : Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam,
 : Universitas Negeri Yogyakarta
 Nomor : 215 / Un.34.13/ PG/2017
 Tanggal : 23 Januari 2017
 Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal; "**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS MINDSCAPING UNTUK MENINGKATKAN KETRAMPILAN BERFIKIR KRITIS DAN KREATIF PESERTA DIDIK KELAS X SMA "** kepada :

Nama : DWITAMI HEDIATI
 NIM : 13302244001
 No. HP/Identitas : 085725670575 / 3324135607950001
 Prodi/Jurusan : Pend. Fisika/ Pend, Fisika
 Fakultas : Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta
 Lokasi Penelitian : SMA Negeri 1 Cepiring , Kab Kendal, Prov. Jawa Tengah
 Waktu Penelitian : 25 Januari 2017 s/d 25 April 2017

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Wakil Dekan I Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

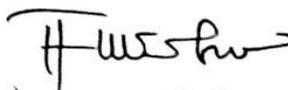
1. Nama : DWITAMI HEDIATI
2. Alamat : DS. CEPIRING RT 09 RW 01 KEC. CEPIRING
KAB. KENDAL, PROV. JAWA TENGAH
3. Pekerjaan : MAHASISWA
4. Nomor Telepon/HP : 085 725 670 575
5. Alamat Email : dwihediati@gmail.com
6. Nomor KTP : 33.241.356.079.50001
7. Judul Penelitian : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA
DIDIK (LKPD) BERBASIS MINDSCAPING UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPICIR
KRITIS DAN KREATIF PESERTA DIDIK KELAS X SMA.

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Bertanggungjawab atas pelaksanaan kegiatan Survei/ Riset /KKN /PKL / Penelitian yang saya ajukan, dan akan mentaati serta tidak melanggar ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku;
2. Dalam proses pelaksanaan kegiatan, pelaporan dan publikasi hasil kegiatan, akan memperhatikan aturan hukum, norma, nilai dan ada istiadat sehingga tidak menimbulkan keresahan dalam masyarakat;
3. Tidak akan menyalahgunakan proses dan hasil/ dokumen layanan elektronik rekomendasi penelitian untuk kepentingan yang melanggar aturan perundang-undangan yang berlaku;
4. Apabila dalam pelaksanaannya saya melanggar ketentuan pada butir 1, 2 dan 3 pada pernyataan ini, maka saya bersedia untuk bertanggungjawab secara pribadi maupun lembaga untuk dituntut sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh.

Dibuat di : SEMARANG
Pada tanggal: 6 FEBRUARI 2017


..... DWITAMI HEDIATI



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN
TERPADU SATU PINTU**

Jalan Mgr. Sugiyopranoto Nomor 1 Semarang Kode Pos 50131 Telepon : 024 – 3547091, 3547438,
3541487 Faksimile 024-3549560 Laman <http://dpmpstp.jatengprov.go.id> Surat Elektronik
dpmpstp@jatengprov.go.id

Semarang, 06 Maret 2017

Nomor : 070/1676/2017
Sifat : Biasa
Lampiran : 1 (Satu) Berkas
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada
Yth. Kepala Dinas Pendidikan dan
Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah
Di Semarang

Dalam rangka memperlancar pelaksanaan kegiatan penelitian bersama ini terlampir disampaikan Penelitian Nomor 070/662/04.5/2017 Tanggal 06 Maret 2017 atas nama DWITAMI HEDIATI dengan judul proposal PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS MINDSCAPING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF PESERTA DIDIK KELAS X SMA, untuk dapat ditindaklanjuti.

Demikian untuk menjadi maklum dan terimakasih.

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI JAWA TENGAH


Dr. PRASETYO ARIBOWO, SH, Msoc, SC.
Pembina Utama Madya
NIP.19611115 198603 1 010

Tembusan :

1. Gubernur Jawa Tengah;
2. Kepala Badan Kesbangpol dan Linmas Provinsi Jawa Tengah;
3. Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Daerah Istimewa Yogyakarta;
4. Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Sdr. DWITAMI HEDIATI.



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN
TERPADU SATU PINTU

Jalan Mgr. Sugiyopranoto Nomor 1 Semarang Kode Pos 50131 Telepon : 024 – 3547091, 3547438,
 3541487 Faksimile 024-3549560 Laman <http://dpmpptsp.jatengprov.go.id> Surat Elektronik
 dpmpptsp@jatengprov.go.id

REKOMENDASI PENELITIAN

NOMOR : 070/662/04.5/2017

- Dasar** :
1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian;
 2. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Terpadu Satu Pintu Pada Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah;
 3. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 22 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 67 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah.
- Memperhatikan** : Surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 074/710/Kesbangpol/2017 Tanggal : 27 Januari 2017 Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : DWITAMI HEDIATI
2. Alamat : Jl. Krajan No. 22 RT 009 RW 001, Kel/Desa Cepiring, Kecamatan Cepiring, Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah
3. Pekerjaan : Mahasiswa

Untuk : Melakukan Penelitian dengan rincian sebagai berikut :

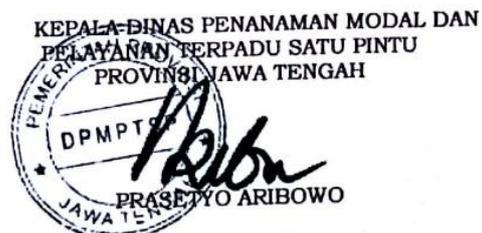
- a. Judul Proposal : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS MINDSCAPING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF PESERTA DIDIK KELAS X SMA
- b. Tempat / Lokasi : SMA Negeri 1 Cepiring Kendal Provinsi Jawa Tengah
- c. Bidang Penelitian : Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
- d. Waktu Penelitian : 06 Maret 2017 sampai 25 April 2017
- e. Penanggung Jawab : Dr. Slamet Suyanto
- f. Status Penelitian : Baru
- g. Anggota Peneliti : -
- h. Nama Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta

Ketentuan yang harus ditaati adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat / Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Semarang, 06 Maret 2017





PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

Jalan Pemuda 134 Semarang 50132 Telp.024-3515301
Faximile 024 - 3520071 Laman <http://www.jatengprov.go.id>
Surat Elektronik diadikbud@jatengprov.go.id

Semarang, 6 April 2017

Nomor : 070/ 03057
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian
An. Dwitami Hediati

Kepada Yth:
Dekan Fak.Matematika dan IPA
Universitas Negeri Yogyakarta
di -
SEMARANG

Memperhatikan surat Saudara nomor 981/UN.34.13/PG/2017 tanggal 30 Maret 2017 perihal Permohonan Izin Penelitian dan berdasarkan Rekomendasi Penelitian dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Nomor 070/662/04.5/2017 tanggal 6 Maret 2017, dengan ini Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah menyambut baik dan menyetujui izin penelitian dari :

Nama : **DWITAMI HEDIATI**
NIM : **13302244001**
Prodi : **Pendidikan Fisika**

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Mindscaping Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Peserta Didik Kelas X SMA

Tempat : SMA Negeri 1 Cepiring Kendal

Waktu : 6 Maret s.d. 25 April 2017

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon perhatian Saudara hal-hal sebagai berikut :

1. Yang bersangkutan agar segera berkoordinasi dengan Kepala SMA Negeri 1 Cepiring Kendal;
2. Selama melaksanakan penelitian agar tidak mengganggu proses belajar mengajar dan membebani kepada sekolah;
3. Apabila telah selesai segera menyerahkan laporan hasil penelitian kepada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah.

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

An. KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PROVINSI JAWA TENGAH



Tembusan :

1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah sebagai laporan;
2. Kepala Bidang Pembinaan SMA Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah;
3. Kepala SMA Negeri 1 Cepiring Kendal;
4. Pertinggal.



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

Jalan Pemuda 134 Semarang 50132 Telp.024-3515301
Faximile 024 - 3520071 Laman <http://www.jatengprov.go.id>
Surat Elektronik disdikbud@jatengprov.go.id

Semarang, 6 April 2017

Nomor : 070/ 03057
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian
An. Dwitami Hediati

Kepada Yth:
Dekan Fak.Matematika dan IPA
Universitas Negeri Yogyakarta
di -

SEMARANG

Memperhatikan surat Saudara nomor 981/UN.34.13/PG/2017 tanggal 30 Maret 2017 perihal Permohonan Izin Penelitian dan berdasarkan Rekomendasi Penelitian dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Nomor 070/662/04.5/2017 tanggal 6 Maret 2017, dengan ini Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah menyambut baik dan menyetujui izin penelitian dari :

Nama : **DWITAMI HEDIATI**
NIM : **13302244001**
Prodi : **Pendidikan Fisika**
Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Mindscaping Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Peserta Didik Kelas X SMA
Tempat : SMA Negeri 1 Cepiring Kendal
Waktu : 6 Maret s.d. 25 April 2017

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon perhatian Saudara hal-hal sebagai berikut :

1. Yang bersangkutan agar segera berkoordinasi dengan Kepala SMA Negeri 1 Cepiring Kendal;
2. Selama melaksanakan penelitian agar tidak mengganggu proses belajar mengajar dan membebani kepada sekolah;
3. Apabila telah selesai segera menyerahkan laporan hasil penelitian kepada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah.

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

An. KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PROVINSI JAWA TENGAH



Tembusan :

1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah sebagai laporan;
2. Kepala Bidang Pembinaan SMA Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah;
3. Kepala SMA Negeri 1 Cepiring Kendal;
4. Pertinggal.



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1
CEPIRING**

Jl. Sri Agung No.57 Cepiring 51352 Telp (0294) 382401

SURAT KETERANGAN

No. 074 / 255

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dra. Endang Widarti, M.Par
NIP : 19610503 198603 2 004
Pangkat/Gol.Ruang : Pembina-IV/a
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA 1 Cepiring

Menerangkan bahwa :

Nama : Dwitami Hediati.
NIM : 13302244001
Fak/Program Studi : S1/Pendidikan Fisika
Mahasiswa : Universitas Negeri Yogyakarta

Telah mengadakan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul ***“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Mindscaping untuk Meningkatkan Ketrampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Cepiring Kabupaten Kendal”***
Pada bulan : Maret s.d. April 2017.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya dan dapat dipergunakan seperlunya.

Cepiring, 20 April 2017
Kepala Sekolah

Dra. Endang Widarti, M.Par
NIP. 19610503 198603 2 004

