

PENGEMBANGAN INSTRUMEN NON TES BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* UNTUK PEMETAAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA SMA PADA KOMPETENSI PSIKOMOTORIK

SKRIPSI

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



Oleh

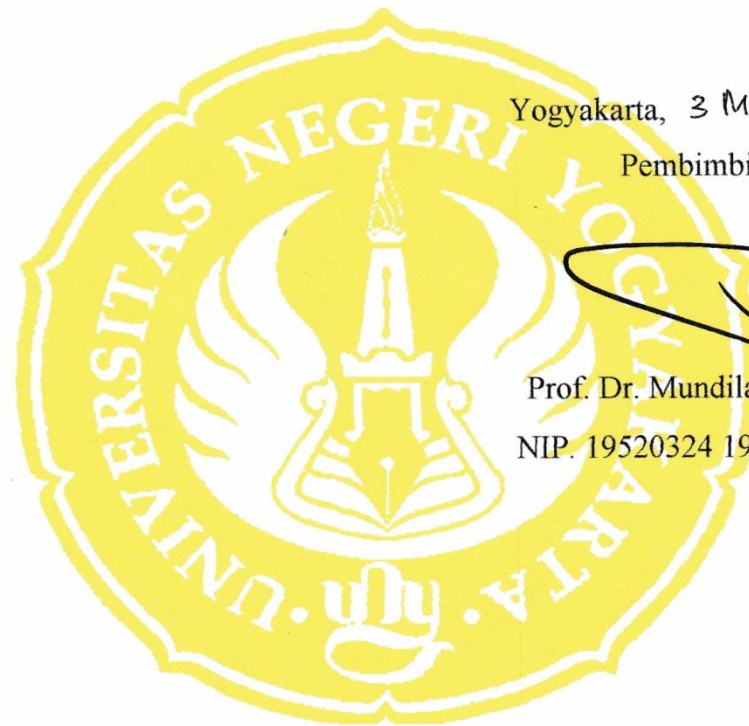
Sustikawati

NIM 13302244031

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “**Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi Psikomotorik**” yang disusun oleh **Sustikawati**, NIM **13302244031** ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 3 Mei 2017

Pembimbing,

Prof. Dr. Mundilarto, M.Pd.

NIP. 19520324 197803 1 003

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi Psikomotorik” yang disusun oleh Sustikawati, NIM 13302244031 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada 21 Juni 2017 dan dinyatakan lulus.

Dewan Penguji

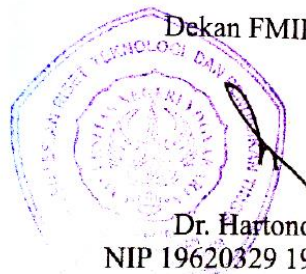
Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Dr. Mundilarto	Ketua Penguji		25/07/2017
Dr. Edi Istiyono, M.Si.	Sekretaris Penguji		25/07/2017
Prof. Suparwoto, M.Pd.	Penguji Utama		21/07/2017

Yogyakarta, 25 Juli 2017

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengatahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan FMIPA UNY



Dr. Hartono, M.Si.
NIP 19620329 198702 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Sustikawati

NIM : 13302244031

Program Studi : Pendidikan Fisika


Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Judul Penelitian : Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi Psikomotorik

Menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil karya saya sendiri sebagai persyaratan menyelesaikan studi di perguruan tinggi kecuali pada bagian-bagian tertentu saya ambil sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 20 April 2017

Yang menyatakan,



Sustikawati

NIM. 13302244031

MOTTO

Lillah Fillah Billah... Luruskan niat karena Allah

Mastatho'thum

Lakukan sesuatu dengan sungguh-sungguh sesuai kemampuan terbaikmu

Khairunnas anfa'uhum linnas,

sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lain

PERSEMBAHAN

Ma'ka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan? (QS. Ar-Rahman : 13)

Alhamdulillah rabbil'alamin...

Segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Terimakasih untuk kedua orang tua, Bapak Slamet dan Ibu Ngadinah, yang tak pernah berhenti melantunkan doa dan memberi kasih sayang kepadaku. Adikku Sherli Monicawati yang selalu memberi motivasi.

Teruntuk sahabat-sahabat terdekatku yang selalu memberi motivasi, bantuan dan doa. Teman-teman pendidikan Fisika C 2013, sahabat dan keluarga dalam lingkaran cinta, serta keluarga besar UKKI Jamaah Al Mujahidin UNY yang telah mewarnai kehidupanku selama perkuliahan. Terima kasih. Semoga kita menjadi orang yang selalu bermanfaat dimana pun kita berada. Semoga ukhuwah kita selalu terjalin.

Hanya sebuah karya sederhana yang dapat ku persembahkan untuk kalian semua. Barakallah.

PENGEMBANGAN INSTRUMEN NON TES BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* UNTUK PEMETAAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA SMA PADA KOMPETENSI PSIKOMOTORIK

Oleh

Sustikawati

NIM 13302244031

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui kelayakan instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik; (2) memetakan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik dengan instrumen non tes berbasis *scientific approach* yang telah dikembangkan; dan (3) menghasilkan instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA yang efektif digunakan oleh guru dalam penilaian kompetensi psikomotorik siswa.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan model pengembangan *4-D models*. Adapun tahapannya adalah *define, design, develop, dan disseminate*. Subjek penelitian adalah siswa SMA Negeri 6 Yogyakarta kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, dan XI IPA 4. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik observasi dan angket. Instrumen yang dihasilkan pada penelitian ini adalah lembar pengamatan, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) produk instrumen non tes yang dikembangkan layak digunakan, yaitu memenuhi kriteria valid dan reliabel. Hasil validitas dengan rumus Aiken, diperoleh angka 0,885-1 dan memenuhi kriteria valid untuk semua item. Tingkat reliabilitas instrumen non tes berdasarkan koefisien Cohen Kappa masuk dalam kategori baik karena memperoleh $\kappa = 0,673$ untuk lembar pengamatan dan $\kappa = 0,604$ untuk penilaian diri dan penilaian teman sebaya; (2) pemetaan hasil penilaian kompetensi psikomotorik dengan menggunakan instrumen non tes berbasis *scientific approach* mampu meningkatkan kompetensi psikomotorik siswa. Hal ini berdasarkan hasil penilaian kompetensi psikomotorik siswa yaitu 80,56 untuk kelas XI IPA 1, 77,86 untuk kelas XI IPA 2, dan 78,94 untuk kelas XI IPA 4. Ketiga hasil ini berada pada predikat baik (B); (3) produk instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik memudahkan guru dalam melakukan penilaian kompetensi psikomotorik.

Kata kunci : instrumen non tes, *scientific approach*, pemetaan, kompetensi psikomotorik.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin. Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi Psikomotorik” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pendidikan.

Penelitian skripsi ini dapat terlaksana dengan baik atas bantuan, bimbingan, motivasi, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah membantu proses izin mengadakan penelitian skripsi.
2. Bapak Dr. Slamet Suyanto selaku Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah membantu proses izin penelitian skripsi.
3. Bapak Yusman Wiyatmo, M. Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang telah membantu proses izin penelitian skripsi.
4. Bapak Prof. Dr. Mundilarto selaku dosen pembimbing yang senantiasa membimbing dan memberi arahan selama penelitian dan penulisan skripsi berlangsung.

5. Ibu Dra. Sri Lestari selaku guru fisika di SMA Negeri 6 Yogyakarta yang senantiasa membantu selama penelitian skripsi berlangsung.
6. Kedua orang tua, Bapak Slamet dan Ibu Ngadinah, serta adikku Sherli Monicawati yang telah memberikan kasih sayang, dukungan serta doa demi kelancaran dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.
7. Siswa SMA Negeri 6 Yogyakarta kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3 dan XI IPA 4 atas partisipasinya dalam penelitian skripsi ini.
8. Teman-teman terdekatku Mutiara, Mesti, Sarah, Dewi, Nikmah, Ulfah, Indah, Fiqi, Yudita, yang selalu memberi doa, motivasi dan bantuan.
9. Teman-teman Pendidikan Fisika Kelas C angkatan 2013 yang telah memberikan semangat dan motivasi.
10. Teman-teman dalam Lingkaran Cinta dan keluarga UKKI yang telah memberikan motivasi, bantuan, dan doa.

Semoga bantuan, bimbingan, dan dukungan yang telah diberikan mendapat balasan yang lebih dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih banyak kekurangan, untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Besar harapan penulis semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Yogyakarta, Maret 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Pembatasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	9
G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	11
H. Pertanyaan Penelitian	12
I. Definisi Operasional	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA	14
A. Kajian Teori	14
1. Pembelajaran Fisika	14
2. <i>Scientific Approach</i> (Pendekatan Ilmiah)	17
3. Pemetaan Hasil Belajar	21

4. Instrumen Non Tes	23
5. Kompetensi Psikomotorik	32
6. Momentum, Impuls dan Tumbukan	36
a. Momentum	36
b. Impuls	37
c. Hubungan Momentum dan Impuls	38
d. Hukum Kekekalan Momentum	39
e. Tumbukan	40
B. Penelitian Yang Relevan	45
C. Kerangka Berpikir	47
BAB III METODE PENELITIAN	51
A. Desain Penelitian	51
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	53
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	54
3. Tahap Pengembangan (<i>Develope</i>)	55
4. Tahap Penyebarluasan (<i>Disseminate</i>)	57
B. Tempat dan Waktu Penelitian	57
C. Subjek Penelitian	58
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	58
E. Instrumen Penelitian	58
F. Teknik Pengumpulan Data	59
G. Teknik Analisis Data	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	65
A. Hasil Penelitian	65
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	65
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	71
3. Tahap Pengembangan (<i>Develope</i>)	75
4. Tahap Penyebarluasan (<i>Disseminate</i>)	85
B. Pembahasan	85
1. Kelayakan Instrumen Non Tes	86
2. Kebermaknaan Penggunaan Instrumen	90

3. Keefektifan Instrumen	95
BAB V PENUTUP	97
A. Simpulan	97
B. Keterbatasan Penelitian	98
C. Implikasi Penelitian	98
D. Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN	103

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Elemen Perubahan Penilaian Hasil Pembelajaran	23
Tabel 2. Tingkat Kkeeratan Kesepakatan (<i>Strength f Agreement</i>)	62
Tabel 3. Pembobotan Skor Tiap Soal	63
Tabel 4. Kriteria Capaian Kompetensi Siswa	64
Tabel 5. Analisis Tugas	68
Tabel 6. Validitas Instrumen Non Tes LembarPengamatan	75
Tabel 7. Validitas Instrumen Non Tes Penilaian Diri dan Teman Sebaya	76
Tabel 8. Revisi Instrumen Non Tes Kompetensi Psikomotorik	76
Tabel 9. Reliabilitas Instrumen Non Tes Lembar Pengamatan	77
Tabel 10. Reliabilitas Instrumen Non Tes Penilaian Diri dan Teman Sebaya....	78
Tabel 11. Validitas RPP	78
Tabel 12. Validitas Modul	79
Tabel 13. Validitas LKS	79
Tabel 14. Revisi Perangkat Pembelajaran	79
Tabel 15. Hasil Uji Coba Terbatas	81
Tabel 16. Analisis Data Uji Coba Terbatas Lembar Pengamatan	82
Tabel 17. Analisis Data Uji Coba Terbatas Penilaian Diri dan Teman Sebaya..	82
Tabel 18. Hasil Penilaian Kompetensi Psikomotorik Siswa Kelas XI IPA 1	83
Tabel 19. Hasil Penilaian Kompetensi Psikomotorik Siswa Kelas XI IPA 2	84
Tabel 20. Hasil Penilaian Kompetensi Psikomotorik Siswa Kelas XI IPA 4	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sasaran Pembelajaran untuk Setiap Jenjang Pendidikan	19
Gambar 2. Proses Pembelajaran dalam <i>Scientific Approach</i>	19
Gambar 3. Keterkaitan PBM dan Penilaian	22
Gambar 4. Interaksi Antar Ranah Afektif, Kognitif dan Psikomotor	33
Gambar 5. Mobil bermassa m , bergerak dengan kecepatan v	36
Gambar 6. Peristiwa Impuls dan Momentum	37
Gambar 7. Tumbukan antara Dua Benda	39
Gambar 8. Tumbukan Lenting Sempurna antara Dua Buah Benda.....	41
Gambar 9. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali antara Dua Buah Benda	42
Gambar 10. Skema Ayunan Balistik	43
Gambar 11. Skema Tumbukan Lenting Sebagian	45
Gambar 12. Kerangka Berpikir Penelitian	50
Gambar 13. Tahapan Penelitian Pengembangan	52
Gambar 14. Peta Konsep Impuls dan Momentum	70
Gambar 15. Diagram Hasil Penilaian Kompetensi Psikomotorik	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perangkat Pembelajaran	103
Lampiran 2. Instrumen Non Tes berbasis <i>Scientific Approach</i> untuk Pemetaan Kompetensi Psikomotorik	125
Lampiran 3. Hasil Telaah Perangkat Pembelajaran	143
Lampiran 4. Hasil Validasi Instrumen Non Tes berbasis <i>Scientific Approach</i> Untuk Pemetaan Kompetensi Psikomotorik	176
Lampiran 5. Analisis Hasil Telaah Perangkat Pembelajaran	185
Lampiran 6. Analisis Hasil Validasi Instrumen Non Tes berbasis <i>Scientific Approach</i> untuk Pemetaan Kompetensi Psikomotorik	190
Lampiran 7. Hasil dan Analisis Data Uji Coba Terbatas	195
Lampiran 8. Hasil Penilaian Kompetensi Psikomotorik Uji Lapangan	201
Lampiran 9. Data Hasil Observasi	211
Lampiran 10. Sampel Instrumen yang Telah Digunakan	215
Lampiran 11. Dokumentasi	226
Lampiran 12. SK Pembimbing	230
Lampiran 13. Kartu Monitoring Bimbingan Tugas Akhir	233
Lampiran 14. Surat-surat	235

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Proses pembelajaran fisika selama ini lebih banyak berlangsung di dalam kelas dan bersifat konvensional. Hal tersebut memicu siswa untuk melakukan aktivitas lain yang tidak kondusif, seperti mengobrol, bermain *handphone*, tidur, dan tingkah laku lainnya yang cenderung tidak memperhatikan penjelasan guru. Pembelajaran fisika lebih sering disampaikan oleh guru kepada siswa sebagai fakta bukan sebagai peristiwa atau gejala alam yang harus diamati, diukur, dan didiskusikan. Pelaksanaan pembelajaran fisika baru sebatas mempelajari hal yang bersifat teoretis saja. Guru dalam pembelajaran fisika biasanya cenderung menekankan pada perhitungan di jawaban akhir saja yang berupa angka-angka tanpa mempedulikan pemahaman siswa yang cenderung tidak bisa memecahkan masalah fisika di dalam kehidupan sehari-hari.

Sebagai mata pelajaran, fisika seharusnya dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan siswa baik aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif. Proses pembelajaran fisika memerlukan peran aktif baik dari guru maupun dari siswa. Guru diharapkan dapat berperan aktif dalam menyiapkan arah dan tujuan pembelajaran serta kompetensi yang akan dicapai oleh siswa. Siswa perlu dilatih untuk mengembangkan kemampuan dalam pemecahan masalah-masalah nyata yang ada di lingkungannya. Penggunaan panca indera

dalam pembelajaran fisika dirasa masih kurang sehingga keterampilan proses siswa tidak tercapai.

Scientific approach atau pendekatan ilmiah dapat dijadikan sebagai pendekatan pembelajaran fisika yang memberikan penekanan pada keterlibatan siswa dalam proses belajar baik secara mental maupun fisik. *Scientific approach* merupakan sebuah pendekatan yang digunakan dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini dikembangkan dari *scientific method* (metode ilmiah) yang pada awalnya banyak digunakan dalam pembelajaran sains atau ilmu alam. Pendekatan ilmiah meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta untuk semua mata pelajaran (Permendikbud, 2013). Resti Fauziah (2013) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa tahap-tahap pendekatan saintifik dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengamati, menanya, menalar, mencoba dan mengkomunikasikan temuannya, sehingga berdampak positif terhadap kemampuan *soft skill*-nya. Pendekatan ini dapat mengembangkan kompetensi-kompetensi inti yang mencakup sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan.

Scientific approach selama ini masih belum menjadi perhatian serius di sekolah karena belum tersedia panduan operasional yang dapat digunakan oleh guru-guru fisika. Mencoba merupakan keterampilan proses untuk mengembangkan pengetahuan tentang alam sekitar dengan menggunakan metode ilmiah dan sikap ilmiah dalam memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya sehari-hari. Untuk menilai kemampuan melakukan kinerja ilmiah

siswa, dilakukan pengamatan atau observasi yang beragam, seperti: mempersiapkan alat, merangkai percobaan, dan mengamati hasil percobaan (Rusilowati, 2013: 11-12). Penilaian kompetensi psikomotorik siswa pada pelajaran fisika berlangsung selama kegiatan praktikum.

Penilaian proses dan hasil pembelajaran fisika merupakan salah satu upaya guru dalam rangka memperoleh informasi sebagai gambaran tentang pelaksanaan pembelajaran untuk dimanfaatkan sebagai bahan penilaian sejauhmana keberhasilan pembelajaran baik dari segi proses maupun produknya. Pada evaluasi perlu memperhatikan proses penyediaan data yang shahih dan terandal sehingga dapat diambil keputusan yang tepat. Oleh karena itu, penyediaan alat ukur (instrumen penilaian) harus sesuai kompetensi yang telah ditentukan agar diperoleh hasil yang mampu memberi prediksi yang lebih tepat, cermat, teliti dan bermakna.

Untuk mengetahui hasil belajar fisika pada kompetensi psikomotorik diperlukan instrumen pembelajaran berbentuk non tes. Instrumen non tes digunakan dalam penilaian yang dilakukan dengan mengamati kegiatan siswa dalam melakukan sesuatu. Penilaian ini cocok digunakan untuk menilai ketercapaian kompetensi yang menuntut siswa melakukan tugas tertentu seperti praktik di laboratorium, presentasi, dan diskusi. Cara penilaian ini dianggap lebih otentik daripada tes tertulis karena apa yang dinilai lebih mencerminkan kemampuan siswa yang sebenarnya. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dapat digunakan sebagai pendekatan dalam penilaian kompetensi psikomotorik dengan instrumen non tes. *Scientific approach*

mengarahkan siswa agar terlibat aktif dalam pembelajaran fisika sehingga kompetensi psikomotorik siswa lebih terlihat. Namun, penggunaan instrumen non tes selama ini belum dapat memetakan hasil belajar fisika pada kompetensi psikomotorik siswa serta belum tersedia panduan operasional pengembangan instrumen non tes berbasis *scientific approach*.

SMA Negeri 6 Yogyakarta merupakan SMA yang ditetapkan sebagai tempat penelitian ini. SMA Negeri 6 Yogyakarta merupakan sekolah berbasis penelitian di Yogyakarta (*The Research School of Jogja*) memiliki 27 kelas dengan 2 program keahlian yaitu bidang IPA dan IPS. Jumlah staf pengajar secara keseluruhan sebanyak 59 orang. Pembelajaran fisika dilaksanakan dengan alokasi waktu 5 jam pelajaran dalam satu minggu untuk setiap kelasnya. Lima jam pelajaran di bagi menjadi dua pertemuan, pada pertemuan pertama yaitu tiga jam pelajaran dan pertemuan berikutnya dua jam pelajaran. Untuk praktikum dilaksanakan di luar jam pelajaran dan disesuaikan dengan jadwal yang sudah di buat oleh petugas laboratorium.

Mata pelajaran fisika di sekolah ini diberikan kepada seluruh siswa kelas X, kelas XI IPA, dan kelas XII IPA. Guru fisika di SMA Negeri 6 Yogyakarta berjumlah 5 orang. Penelitian ini secara lebih lanjut hanya melibatkan satu orang guru fisika, yaitu Ibu Dra. Sri Lestari. Guru fisika yang dipilih ini mengampu di kelas XI IPA dan kelas XII IPA. Berdasarkan beberapa pertimbangan, penelitian ini mengambil 4 kelas XI yang diampu oleh guru tersebut. Pada penelitian ini materi fisika yang akan digunakan adalah materi impuls dan momentum.

Berdasarkan hasil observasi awal, *scientific approach* belum terlihat dalam pembelajaran fisika di kelas. Pembelajaran fisika yang digunakan oleh guru berupa metode ceramah, diskusi dan tanya jawab. Guru menyampaikan materi melalui media *power point*. Siswa tidak terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini menyebabkan siswa cenderung bosan dan kurang memperhatikan guru. Namun, siswa antusias saat diberi latihan soal. Mereka saling diskusi dan menyampaikan jawaban pertanyaan di depan kelas. Adapun instrumen penilaian yang digunakan oleh guru masih terbatas pada instrumen penilaian kompetensi kognitif dan afektif siswa. Penilaian kompetensi psikomotorik siswa di sekolah belum menggunakan instrumen. Penilaian berdasarkan pengamatan guru secara umum kepada siswa. Hasil pengamatan ini kemudian ditulis di buku rapor sebagai nilai kompetensi psikomotorik siswa. Kompetensi psikomotorik siswa belum teramati karena kegiatan praktikum di laboratorium dijadwalkan di luar jam pembelajaran.

Penilaian pada ranah psikomotorik dalam pembelajaran fisika selama ini cenderung dilakukan tidak menggunakan instrumen, walaupun sebenarnya ditemukan instrumen yang berupa lembar pengamatan, namun keefektifan dan keobyektifan diduga masih rendah dalam menilai. Hal ini ditandai instrumen yang dikembangkan tanpa indikator yang jelas dan tidak adanya petunjuk dan pedoman yang jelas dalam menilai. Keterbatasan dan ketiadaan instrumen dalam penilaian ranah psikomotorik sesuai kurikulum 2013 cenderung dapat memunculkan permasalahan tersendiri bagi hasil evaluasi pembelajaran ranah psikomotorik. Dalam hal ini guru merasa kesulitan dalam

melakukan penilaian pada ranah psikomotorik karena keterbatasan instrumen, keterbatasan aspek pengetahuan dan keterbatasan waktu yang dimiliki guru.

Pelaksanaan penilaian kompetensi psikomotorik bisa dilaksanakan ketika siswa melakukan praktikum, maka lembar observasi dapat digunakan secara efektif bersamaan dengan penilaian kinerja siswa. Penilaian dengan menggunakan instrumen non tes yang dirancang sedemikian rupa dan disesuaikan dengan waktu mengajar yang tepat diduga dapat meningkatkan serta memudahkan guru dalam menilai kompetensi psikomotorik siswa secara efektif dalam pembelajaran di kelas.

Penggunaan instrumen penilaian kompetensi psikomotorik yang dilengkapi dengan panduan yang memuat instrumen non tes berupa lembar observasi, lembar penilaian diri, dan penilaian teman sebaya dapat dimanfaatkan guru dalam melakukan penilaian kompetensi psikomotorik yang lebih obyektif dan komprehensif sehingga menghasilkan penilaian yang lebih bermakna. Sejalan dengan uraian di atas judul penelitian ini adalah pengembangan instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik yang efektif digunakan guru dalam menilai kompetensi psikomotorik siswa.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat diidentifikasi beberapa masalah antara lain:

1. Pembelajaran fisika berupa metode ceramah, diskusi dan tanya jawab yang berlangsung di dalam kelas, sehingga siswa tidak terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.
2. Penggunaan panca indera siswa terbatas sehingga kemampuan psikomotorik siswa menjadi tidak optimal.
3. Belum maksimalnya penilaian hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik.
4. Saat ini penilaian kompetensi psikomotorik jarang menggunakan instrumen, karena kurang efektifnya penggunaan instrumen penilaian kompetensi psikomotorik yang ada.
5. Tidak adanya panduan penggunaan instrumen penilaian kompetensi psikomotorik menyebabkan guru kurang memahami cara pemakaian instrumen.
6. Keterbatasan instrumen penilaian kompetensi psikomotorik, keterbatasan pengetahuan, dan waktu menjadi faktor utama guru tidak menggunakan instrumen pada saat menilai kompetensi psikomotorik siswa.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, banyak masalah yang di hadapi oleh guru pada saat melakukan penilaian terhadap siswa pada kompetensi psikomotorik. Oleh karena itu, perlu adanya pembatasan masalah supaya proses penelitian dapat

berjalan sesuai rencana. Adapun pembatasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Belum maksimalnya penilaian hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik.
2. Saat ini penilaian kompetensi psikomotorik jarang menggunakan instrumen, karena kurang efektifnya penggunaan instrumen penilaian kompetensi psikomotorik yang ada.
3. Tidak adanya panduan penggunaan instrumen penilaian kompetensi psikomotorik menyebabkan guru kurang memahami cara pemakaian instrumen.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Apakah produk instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada materi impuls dan momentum untuk penilaian kompetensi psikomotorik memenuhi kriteria layak?
2. Apakah pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik dengan menggunakan instrumen non tes berbasis *scientific approach* yang telah dikembangkan bermakna dalam pembelajaran fisika?
3. Apakah instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik efektif digunakan guru dalam menilai kompetensi psikomotorik siswa?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik yang layak. Produk yang dihasilkan berupa panduan operasional pengembangan instrumen non tes berbasis *scientific approach*.
2. Memetakan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik dengan menggunakan instrumen non tes berbasis *scientific approach* yang telah dikembangkan.
3. Menghasilkan instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA yang efektif digunakan oleh guru dalam penilaian kompetensi psikomotorik siswa.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat antara lain sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah bahan kajian teoretis baik bagi peneliti dan pemerhati pendidikan fisika baik dosen maupun guru-guru fisika dalam merancang, mengembangkan, dan menerapkan instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini dapat di manfaatkan oleh :

a. Dosen

Penelitian ini dapat digunakan oleh dosen sebagai acuan untuk merancang dan mengembangkan instrumen non tes berbasis *scientific approach* dalam penelitian selanjutnya.

b. Mahasiswa

Penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa calon guru fisika sebagai pandangan penilaian kompetensi psikomotorik siswa di sekolah.

c. Guru

Penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai acuan guru dalam menerapkan, dan petunjuk penggunaan instrumen non tes dalam menilai kompetensi psikomotorik siswa.

Hasil Penelitian ini dapat digunakan sebagai panduan bagi dosen, mahasiswa calon guru fisika, dan guru-guru fisika di SMA dalam merancang, mengembangkan, dan menerapkan instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik.

G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Penelitian pengembangan ini tentunya akan mengalami banyak kendala di lapangan ataupun dalam penyusunannya. Untuk itu perlu

disampaikan asumsi dan keterbatasan penelitian pengembangan instrumen non tes yang berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik. Asumsi yang di gunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Guru fisika SMA menguasai tata cara penggunaan instrumen non tes untuk penilaian kompetensi psikomotorik siswa.
2. Sekolah sebagai tempat uji coba instrumen, mendukung penilaian kompetensi psikomotorik menggunakan instrumen non tes, baik dalam bentuk sarana, prasarana, maupun lingkungan kondusif.
3. Guru sebagai pemakai produk mempunyai motivasi tinggi untuk melakukan penilaian siswa pada kompetensi psikomotorik secara maksimal.

Keterbatasan penelitian pengembangan pengembangan instrumen non tes yang berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik ini antara lain :

1. Instrumen non tes hasil pengembangan hanya dapat digunakan untuk menilai kompetensi psikomotorik siswa.
2. Produk pengembangan yang berupa instrumen non tes hanya di implementasikan di lingkungan SMA Negeri 6 Yogyakarta.

H. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dapat diketahui pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana produk instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA dapat dikatakan valid berdasarkan rumus Aiken?
2. Bagaimana produk instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA dapat dikatakan reliabel berdasarkan analisis *Cohen Kappa*?
3. Bagaimana penggunaan instrumen non tes berbasis *scientific approach* dapat meningkatkan hasil belajar fisika pada kompetensi psikomotorik?
4. Bagaimana penggunaan instrumen non tes berbasis *scientific approach* dapat memetakan hasil belajar fisika pada kompetensi psikomotorik?
5. Bagaimana instrumen non tes berbasis *scientific approach* dapat memberi manfaat serta mempermudah guru dalam melakukan penilaian kompetensi psikomotorik siswa?
6. Apakah sasaran dan tujuan dari pengembangan instrumen yang direncanakan sudah tercapai?

I. Definisi Operasional

1. Instrumen yang Layak

Instrumen dikatakan layak apabila instrumen tersebut valid dan reliabel. Pada penelitian ini menggunakan analisis validitas Aiken dan analisis reliabilitas *Cohen Kappa*. Apabila instrumen yang dikembangkan telah memenuhi syarat tersebut, maka instrumen tersebut telah layak digunakan sebagai instrumen penilaian kompetensi psikomotorik.

2. Pemetaan Hasil Belajar yang Bermakna

Pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik bermakna dalam pembelajaran fisika, bermakna di sini diartikan penilaian kompetensi psikomotorik mampu meningkatkan keterampilan proses siswa dalam kegiatan praktikum. Aspek yang harus dipenuhi di antaranya keterampilan proses saat kegiatan persiapan, kegiatan praktikum dan kegiatan akhir setelah praktikum. Pemetaan hasil belajar dapat diamati berdasarkan hasil akhir penilaian kompetensi psikomotorik.

3. Instrumen yang Efektif

Efektif sama artinya dengan mempunyai efek. Instrumen yang dikembangkan memiliki efek atau manfaat, baik bagi siswa maupun guru. Dengan menggunakan instrumen non tes guru lebih mudah melakukan penilaian kompetensi psikomotorik saat pembelajaran di dalam kelas, sedangkan bagi siswa penilaian kompetensi psikomotorik dapat terukur secara menyeluruh.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Fisika

Istilah belajar dan pembelajaran memiliki keterkaitan yang sangat erat dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain dalam pendidikan. Perbedaan antara belajar dan pembelajaran terletak pada penekanannya. Prinsip proses pembelajaran adalah belajar, sedangkan belajar adalah suatu proses perubahan perilaku individu yang relatif tetap sebagai hasil dari pengalaman. Perubahan tersebut ditampakkan dalam bentuk peningkatan kualitas dan kuantitas tingkah laku.

Hamalik (2010) mengemukakan bahwa belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Menurut pengertian ini belajar adalah proses untuk terlibat dan mengalami, hasil belajar bukan suatu penguasaan hasil latihan, melainkan perubahan kelakuan. Belajar adalah suatu proses oleh siswa untuk memperoleh pengetahuan baru, agar pengetahuan baru tersebut dapat digabungkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga proses pembelajaran lebih bermakna (Mundilarto, 2002: 2). Belajar membutuhkan proses interaksi terhadap semua situasi yang ada di sekitar individu, dan dapat dipandang sebagai proses yang diarahkan kepada tujuan dan proses berbuat melalui berbagai pengalaman. Dengan demikian, belajar merupakan suatu proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam

bentuk perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang relatif tetap karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya.

Pembelajaran berkaitan erat dengan dunia pendidikan. Pembelajaran merupakan proses sistematis yang dilakukan dengan sengaja untuk menciptakan interaksi aktif yang menghasilkan perubahan. Pembelajaran menurut Daryanto (2010: 19) merupakan akumulasi antara konsep mengajar (*teaching*) dan konsep belajar (*learning*). Pembelajaran merupakan perpaduan antara keduanya, yakni kepada penumbuhan aktivitas subjek didik. Pendidikan adalah suatu usaha yang dilakukan secara sadar dan sengaja untuk mengubah tingkah laku manusia baik secara individu maupun kelompok dalam proses mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan. Pengajaran itu sendiri termasuk di dalam pembelajaran, dimana pengajaran adalah proses penyampaian informasi dari pendidik kepada siswa. Dengan demikian, pembelajaran merupakan suatu proses yang diupayakan untuk mencapai tujuan dalam pendidikan.

Kegiatan belajar mengajar merupakan proses aktif bagi siswa dan guru untuk mengembangkan potensi siswa sehingga mereka akan tahu terhadap pengetahuan dan pada akhirnya mampu untuk melakukan sesuatu. Prinsip dasar kegiatan belajar mengajar adalah memberdayakan semua potensi yang dimiliki siswa sehingga mereka mampu meningkatkan pemahamannya terhadap fakta, konsep, prinsip dalam kajian ilmu yang dipelajarinya yang akan terlihat dalam kemampuannya untuk berpikir logis dan kreatif.

Fisika berasal dari kata *physics* artinya ilmu alam, yaitu ilmu yang mempelajari tentang permasalahan alam secara fisis. Fisika adalah bagian dari sains, maka hakikat fisika dapat dilihat dari hakikat sains. Oleh karena itu, ruang lingkup kajiannya juga terbatas hanya pada empiris, yakni hal-hal yang terjangkau oleh pengalaman manusia. Alam dunia yang menjadi objek telaah fisika ini sebenarnya tersusun atas kumpulan benda-benda dan peristiwa-peristiwa yang satu dari lainnya terkait sangat kompleks. Penjelasan ini memberikan sumber 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 saling berhubungan mengikuti pola tertentu.

Giancoli (2014: 2) menyatakan bahwa fisika merupakan ilmu pengetahuan yang paling mendasar, karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda. Fisika merupakan ilmu yang berusaha memahami aturan-aturan alam yang begitu indah dan dengan rapi dapat dideskripsikan secara matematis. Matematika dalam hal ini berfungsi sebagai bahasa komunikasi sains termasuk fisika. Fisika merupakan bagian dari sains yang memiliki tiga aspek yaitu, aspek pengetahuan, aspek proses, dan aspek sikap.

Fisika dapat dipandang sebagai sebuah produk, proses dan perubahan sikap. Jika dipandang sebagai sebuah produk maka yang kita lihat fisika adalah

sekumpulan fakta, konsep, hukum/prinsip, rumus dan teori yang harus kita pelajari dan fahami. Fisika berisi fenomena, dugaan, hasil-hasil: pengamatan, pengukuran dan penelitian yang dipublikasikan, jika kita melihatnya sebagai sebuah proses. Jika dilihat sebagai suatu perubahan sikap, maka fisika akan berisi rasa ingin tahu, kepedulian, tanggung jawab, kejujuran, keterbukaan dan kerjasama. Seseorang yang membelajarkan dirinya dan orang lain dalam bidang fisika, seharusnya tidak memilih salah satu dari pandangan tersebut. Ketiga pandangan tersebut harus dipilih sebagai satu kesatuan sehingga proses pembelajaran dapat menghasilkan siswa yang berkompotensi tinggi. Hasil yang baik dari suatu proses pembelajaran akan ditentukan oleh kesesuaian antara bahan ajar dengan model pembelajaran yang dipilih guru.

Pembelajaran fisika yang dapat menghasilkan hasil belajar yang bermakna adalah pembelajaran yang tidak lepas dari hakikat fisika itu sendiri (Supriyadi, 2010: 98). Tujuan pembelajaran fisika adalah membantu siswa memperoleh pengetahuan dasar sehingga dapat digunakan secara fleksibel. Pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman langsung kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan dasar mengenai konsep-konsep fisika dan mengembangkannya untuk memecahkan masalah yang dihadapinya. Pembelajaran fisika harus melibatkan peserta didik secara aktif untuk berinteraksi dengan objek konkret.

2. *Scientific Approach* (Pendekatan Ilmiah)

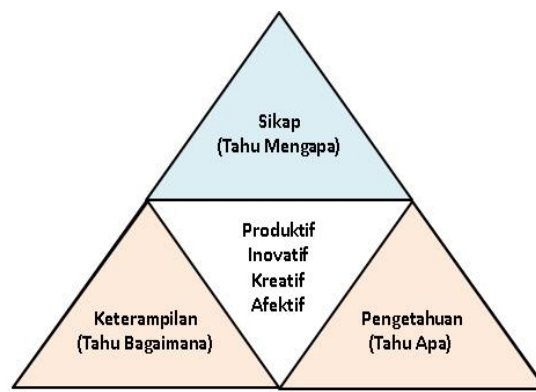
Scientific approach merupakan sebuah pendekatan yang digunakan dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini dikembangkan dari *scientific*

method (metode ilmiah) yang pada awalnya banyak digunakan dalam pembelajaran sains atau ilmu alam. Menurut Kementerian Pendidikan Nasional (2013), langkah-langkah penerapan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran adalah mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, mengkomunikasikan.

Saat ini pendekatan ilmiah dikembangkan untuk digunakan hampir pada seluruh mata pelajaran, khusus pada Kurikulum 2013 pendekatan saintifik pada mata pelajaran awalnya diterapkan pada mata pelajaran IPA, akan tetapi sekarang berkembang pada mata pelajaran lain, bahkan pembelajaran dengan tematik integratif.

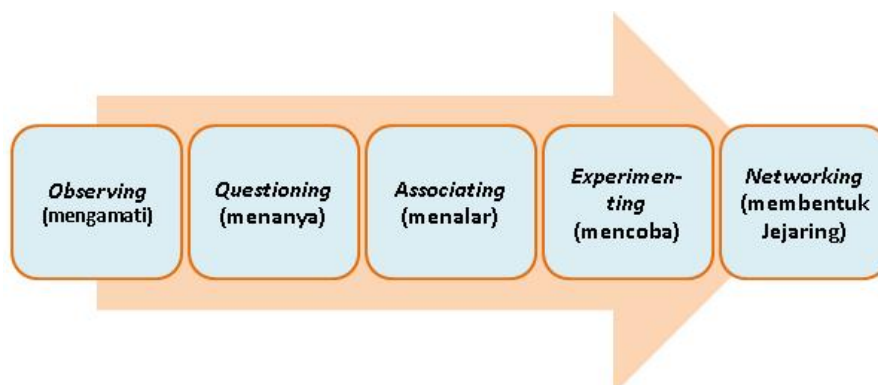
Scientific approach atau lebih umum dikatakan pendekatan ilmiah merupakan pendekatan dalam Kurikulum 2013. Ada yang menjadikan *scientific* sebagai pendekatan ataupun metode dalam pelaksanaannya. Namun karakteristik dari pendekatan ilmiah tidak berbeda dengan metode ilmiah (*scientific method*). Metode ilmiah memiliki karakteristik “*doing science*”. Metode ini memudahkan guru atau pengembang kurikulum untuk memperbaiki proses pembelajaran, yaitu dengan memecah proses ke dalam langkah-langkah atau tahapan-tahapan secara terperinci yang memuat instruksi untuk siswa melaksanakan kegiatan pembelajaran. Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 menggunakan *scientific approach* sebagaimana yang tercantum pada Standar Proses. Metode ilmiah pada pembahasan di atas menjadi dasar dari pengembangan Kurikulum 2013 di Indonesia.

Pengembangan dalam pembelajaran di dunia pendidikan sudah banyak mengalami perubahan. Perubahan ini diupayakan pemerintah untuk membangun sumber daya manusia yang dapat menghasilkan insan yang produktif, kreatif, inovatif, dan afektif melalui penguatan sikap (tahu mengapa), keterampilan (tahu bagaimana), dan pengetahuan (tahu apa) yang terintegrasi. Pembangunan dalam hal ini mencakup semua jenjang pendidikan, mulai dari tingkat SD, SMP/Mts/ sederajat, dan SMA/SMK/ sederajat.



Gambar 1. Sasaran pembelajaran untuk setiap jenjang pendidikan
(Sumber : Kemendikbud)

Scientific approach dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba, membentuk jejaring untuk semua mata pelajaran.



Gambar 2. Proses pembelajaran dalam *scientific approach*

Pembelajaran pada implementasi Kurikulum 2013 diarahkan agar siswa mampu merumuskan masalah (dengan banyak bertanya), bukan hanya menyelesaikan masalah dengan menjawab saja. Proses pembelajaran diharapkan untuk melatih berpikir analitis (siswa diajarkan bagaimana mengambil keputusan) bukan berpikir mekanistik (rutin dengan hanya mendengarkan dan menghafal semata). Majid (2014) menyatakan bahwa pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran memiliki langkah-langkah meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta. Sudarman (Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013: 205) mengungkapkan bahwa *scientific approach* bercirikan penonjolan pada dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan, dan penjelasan tentang suatu kebenaran. Dengan demikian, proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan dipandu nilai-nilai, prinsip-prinsip, atau kriteria ilmiah.

Adapun kriteria ilmiah sebagai berikut. Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata. Penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif terbebas dari penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis. Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pelajaran. Mendorong dan menginspirasi siswa untuk mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola pikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi

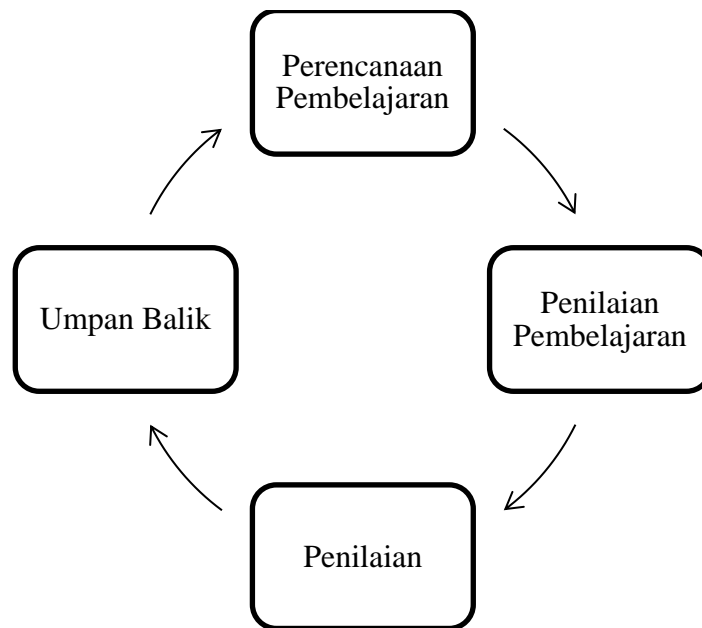
pembelajaran. Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggung jawabkan. Kurikulum 2013 mengamanatkan esensi dari pendekatan ilmiah dalam pembelajaran. Pendekatan ilmiah diyakini sebagai titik emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan siswa. Dalam *scientific approach* lebih mengedepankan penalaran secara induktif daripada deduktif. Penalaran induktif fenomena atau situasi spesifik kemudian menarik kesimpulan secara keseluruhan.

3. Pemetaan Hasil Belajar

Pemetaan adalah sebuah proses menghasilkan peta. Hasil belajar merupakan perolehan yang didapat setelah proses belajar. Jadi pemetaan hasil belajar adalah satu proses pengambilan nilai hasil belajar yang terpetakan. Alat ukur atau instrumen yang digunakan dapat berbentuk tes maupun non tes.

Penilaian hasil belajar dapat dilihat dari ketuntasan belajar yang ditetapkan berdasarkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) dengan mempertimbangkan tiga komponen yang terkait dengan penyelenggaraan pembelajaran. Mulyasa (2015) menyatakan bahwa ketiga komponen tersebut adalah (1) kompleksitas materi dan kompetensi yang harus dikuasai, (2) daya dukung, dan (3) kemampuan awal siswa (*intake*). Penilaian hasil belajar bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tujuan pembelajaran sudah tercapai. Suharsimi Arikunto (2013) menyatakan bahwa keberhasilan program ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu faktor guru, metode mengajar, kurikulum, sarana, dan sistem administrasi.

Penilaian yang baik pada umumnya terkait langsung dengan aktivitas proses belajar mengajar di dalam kelas, karena penilaian merupakan bagian integral dari proses belajar mengajar. Keterkaitan antara proses belajar mengajar dengan penilaian dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3. Keterkaitan PBM dan Penilaian

(Sumber: Daryanto , 2014)

Berdasarkan bagan di atas telah mendeskripsikan bahwa proses belajar mengajar akan berlangsung efektif apabila didukung oleh penilaian yang efektif pula. Begitu pula dengan kegiatan penilaian harus dijadikan sebagai sarana untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Kualitas pembelajaran dapat dilihat dari segi proses dan segi hasil dalam pembelajaran. Penilaian hasil belajar tidak dapat dilakukan secara subjektif seperti yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Tuntutan pertama yang harus dipenuhi dalam penilaian hasil belajar adalah keobjektifan dan keadilan (Purwanto, Edi. 2014:19). Metode penilaian yang harus digunakan sekolah untuk implementasi

kurikulum 2013 telah ditetapkan dalam Permendikbud Nomor 66 tahun 2013 tentang standar penilaian pendidikan. Pada tahun 2015 dikeluarkan Permendikbud Nomor 53 Tahun 2015 tentang penilaian hasil belajar oleh pendidik pada pendidikan dasar yang harus ditetapkan oleh semua satuan pendidikan. Penilaian yang dimaksud harus mencakup penilaian sikap, pengetahuan dan keterampilan. Kemendikbud (2013) menjelaskan adanya elemen perubahan pada penilaian hasil pembelajaran, dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Elemen Perubahan Penilaian Hasil Pembelajaran

Elemen	Deskripsi			
	SD	SMP	SMA	SMK
Penilaian hasil belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian berbasis kompetensi • Pergeseran dari penilaian melalui tes (mengukur kompetensi pengetahuan berdasarkan hasil saja), menuju penilaian otentik (mengukur semua kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan berdasarkan proses dan hasil). • Memperkuat PAP (Penilaian Acuan Patokan) yaitu pencapaian hasil belajar didasarkan pada posisi skor yang diperolehnya terhadap skor ideal (maksimal). • Penilaian tidak hanya pada level KD, tetapi juga kompetensi inti dan SKI. • Mendorong pemanfaatan portofolio yang dibuat siswa sebagai instrumen utama penilaian. 			

4. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes merupakan alat atau instrumen pengumpul data yang digunakan dalam penilaian non tes. Penilaian non tes merupakan penilaian atau evaluasi hasil belajar siswa yang dilakukan dengan tanpa ”menguji” siswa. Pada umumnya penilaian non tes adalah penilaian pengamatan perubahan tingkah laku yang berhubungan dengan apa yang dapat diperbuat atau dikerjakan oleh siswa dibandingkan dengan apa yang diketahui atau dipahaminya. Dengan kata lain penilaian non tes berhubungan dengan

penampilan yang dapat diamati dibandingkan dengan pengetahuan dan proses mental lainnya yang tidak dapat diamati oleh indera. Jawaban yang diberikan oleh siswa tidak bisa dikategorikan sebagai jawaban benar atau salah sebagaimana interpretasi jawaban tes.

Penilaian yang dilakukan dengan teknik non tes terutama bertujuan untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan evaluasi hasil belajar siswa dari segi ranah sikap hidup (*affective domain*) dan ranah keterampilan (*psychomotoric domain*). Kemampuan psikomotor (*psychomotoric domain*) adalah kemampuan yang berhubungan dengan gerak yaitu kemampuan dalam menggunakan otot-otot seperti berjalan, lari, melompat, berenang, melukis, merangkai peralatan, kegiatan praktikum dan lain sebagainya.

Teknik penilaian non tes merupakan prosedur mengumpulkan data untuk memahami pribadi siswa pada umumnya bersifat kualitatif. Alat penilaian dapat berarti teknik evaluasi. Teknik evaluasi non tes berarti melaksanakan penilaian dengan tidak menggunakan tes. Teknik penilaian ini umumnya untuk menilai kepribadian anak secara menyeluruh meliputi sikap, tingkah laku, sifat, sikap sosial, ucapan, riwayat hidup dan lain-lain. Keberhasilan siswa dalam proses belajar-mengajar tidak dapat diukur dengan alat tes. Masih banyak aspek-aspek kemampuan siswa yang sulit diukur secara kuantitatif dan mencakup objektivitas misalnya aspek afektif dan psikomotor.

Nana Sudjana (2013: 67) menjelaskan bahwa kelebihan non tes dari tes adalah sifatnya lebih komprehensif, artinya dapat digunakan untuk menilai berbagai aspek dari individu sehingga tidak hanya untuk menilai aspek

kognitif, tetapi juga aspek afektif dan psikomotorik. Penilaian atau evaluasi hasil belajar siswa dengan teknik non tes dilakukan dengan tanpa “menguji” siswa, melainkan dilakukan dengan cara pengamatan secara sistematis (*observation*), skala sikap dan skala rentang (*rating scale*), melakukan wawancara (*interview*), menyebarkan angket (*questionnaire*), daftar cocok (*check list*), dan riwayat hidup (Daryanto, 2010: 29).

Beberapa macam teknik penilaian non tes di antaranya yaitu:

a. Observasi (pengamatan)

Observasi (pengamatan) merupakan teknik penilaian non tes yang sering digunakan untuk penilaian keterampilan. Observasi adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan (*data*) yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis, logis, objektif dan rasional terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sebagai sasaran pengamatan (Arifin, 2009: 76). Kegiatan observasi atau pengamatan merupakan penilaian yang dilakukan secara langsung di dalam kelas dengan teknik pengamatan secara teliti akan aktivitas pembelajaran siswa saat mengikuti pembelajaran.

Ada dua macam observasi yaitu observasi partisipan dan observasi sistematis. Observasi partisipan yaitu observasi yang dilakukan oleh pengamat, dalam hal ini pengamat memasuki dan mengikuti kegiatan kelompok yang sedang diamati. Observasi partisipan dilaksanakan sepenuhnya jika pengamat betul-betul mengikuti kegiatan kelompok, bukan hanya pura-pura. Dengan

demikian, ia dapat menghayati dan merasakan seperti apa yang dirasakan orang-orang dalam kelompok yang diamati.

Selanjutnya observasi sistematis, yaitu observasi di mana faktor-faktor yang diamati sudah didaftar secara sistematis dan sudah diatur menurut kategorinya. Berbeda dengan observasi sistematis ini pengamat berada di luar kelompok. Dengan demikian, pengamat tidak dibingungkan oleh situasi yang melingkungi dirinya. Observasi eksperimental terjadi jika pengamat tidak berpartisipasi dalam kelompok. Dalam hal ini, ia dapat mengendalikan unsur-unsur penting dalam situasi sedemikian rupa sehingga situasi itu dapat diatur sesuai dengan tujuan evaluasi.

b. Wawancara (Interview)

Wawancara adalah suatu teknik penilain yang dilakukan dengan jalan percakapan (dialog) baik secara langsung maupun secara tidak langsung apabila wawancara itu dilakukan kepada orang lain misalnya kepada orang tuanya atau kepada temannya. Wawancara dibagi dalam dua kategori. Pertama, wawancara bebas yaitu si penjawab (responden) diperkenankan untuk memberikan jawaban secara bebas sesuai dengan yang ia ketahui tanpa diberikan batasan oleh pewawancara. Kedua adalah wawancara terpimpin dimana pewawancara telah menyusun pertanyaan pertanyaan terlebih dahulu yang bertujuan untuk menggiring penjawab pada informasi-informasi yang diperlukan saja.

c. Angket (Kuesioner)

Angket (kuesioner) merupakan alat pengumpul data melalui komunikasi tidak langsung, yaitu melalui tulisan. Angket ini berisi daftar pertanyaan yang bertujuan untuk mengumpulkan keterangan tentang berbagai hal yang berkaitan dengan responden. Angket adalah alat penilaian hasil belajar yang berupa daftar pertanyaan tertulis untuk menjangkau informasi tentang sesuatu, misalnya tentang latar belakang keluarga siswa, kesehatan siswa, tanggapan siswa terhadap metode pembelajaran, media, dan lain-lain.

Secara umum, ada dua jenis kuesioner yaitu kuesioner tertutup dan terbuka. Kuesioner tertutup adalah kuesioner yang telah disediakan alternatif jawabannya sehingga responden tinggal memilih yang sesuai dengan keadaan dirinya. Kuesioner terbuka adalah kuesioner yang jawabannya belum disediakan sehingga responden bebas menuliskan apa yang dia rasakan. Ciri utama kuesioner adalah dalam kuesioner tidak ada jawaban benar atau salah.

d. Catatan anekdot

Catatan anekdot yaitu catatan otentik hasil observasi yang menggambarkan tingkah laku murid atau kejadian dalam situasi khusus, bisa menyangkut individu juga kelompok.

e. Autobiografi

Autobiografi yaitu sebuah karangan pribadi seseorang (siswa) yang murni hasil dirinya sendiri tanpa dipengaruhi pikiran dari orang lain, ini lebih menjurus tentang pengalaman hidup, cita-cita dan lain sebagainya. Autobiografi bagi guru bertujuan untuk mengetahui keadaan murid yang berhubungan

dengan minat, cita-cita, sikap terhadap keluarga, guru atau sekolah dan pengalaman hidupnya.

f. Sosiometri

Teknik sosiometri bertujuan untuk memperoleh informasi dengan menghubungkan interaksi sosial diantara murid. Hal-hal yang dapat diketahui guru antara lain murid yang populer (banyak disenangi teman), murid yang terisolir (tidak dipilih/disukai teman), dan memperbaiki hubungan individu diantara anggota-anggota kelompok tertentu.

g. Skala Penilaian (*Rating Scale*)

Skala penilaian menurut Sukiman (2012: 150) adalah alat penilaian menggunakan suatu prosedur terstruktur untuk memperoleh informasi tentang sesuatu yang diobservasi. Terstruktur maksudnya disusun dengan aturan-aturan tertentu secara sistematis. Perbuatan yang diukur menggunakan skala penilaian terentang dari sangat tidak sempurna sampai sangat sempurna. Jika dibuat skala 5, maka skala 1 untuk sangat tidak sempurna dan skala 5 sangat sempurna. Skala penilaian digunakan untuk mengetahui keterangan tentang proses pembelajaran, misalnya: sikap siswa dalam mengikuti pelajaran matematika.

Langkah-langkah dalam menyusun skala penilaian adalah:

1. Menentukan indikator-indikator penguasaan keterampilan yang akan diukur.
2. Menentukan skala yang digunakan, misalnya dengan menggunakan skala 5 dengan rentangan 5 = sangat baik, 4 = baik, 3 = cukup, 2 = kurang, 1 = sangat kurang.
3. Menyusun indikator-indikator tersebut sesuai dengan urutan penampilannya (Sukiman, 2012: 150).

Penilaian unjuk kerja yang menggunakan skala penilaian memungkinkan penilai memberi nilai tengah terhadap penguasaan kompetensi tertentu karena pemberian nilai secara kontinyu dimana pilihan kategori nilai lebih dari dua (Majid, 2014: 201). Setiap kategori harus dirumuskan deskriptornya sehingga penilai mengetahui kriteria secara akurat. Daftar kategori beserta deskriptornya disebut rubrik.

Berikut adalah contoh penilaian menggunakan skala penilaian menurut Subali (2012: 98-99).

Lembar Observasi Keterampilan Menimbang Menggunakan Neraca

Nama Siswa : No. Siswa :

Kelas : Tanggal :

Petunjuk : Lingkari angka 5 jika sangat tepat, angka 4 jika tepat, angka 3 jika agak tepat, angka 2 jika tidak tepat dan angka 1 jika sangat tidak tepat.

- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | a. | Cara mengontrol bahwa posisi kedua meja neraca sudah seimbang |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | b. | Cara memilih anak timbangan sesuai dengan berat benda yang diinginkan. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | c. | Cara meletakkan anak timbangan pada meja neraca. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | d. | Cara memasukkan benda yang akan ditimbang ke dalam wadah. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | e. | Cara menambah atau mengurangi benda yang ditimbang agar kedua meja neraca pada posisi setimbang. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | f. | Cara mengontrol posisi kedua meja neraca setelah diberi anak timbangan dan di sisi lain diberi benda yang ditimbang benar-benar sudah setimbang. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | g. | Cara mengambil wadah untuk menuangkan /mengambil benda yang ditimbang. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | h. | Cara menuang/mewadahi benda yang telah selesai ditimbang dengan wadah yang telah disediakan. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | i. | Cara mengambil anak neraca dari meja neraca. |

h. Daftar Cek (*Check List*)

Daftar cek merupakan salah satu teknik penilaian yang sederhana. Arikunto (2013: 43) mengemukakan bahwa daftar cek adalah deretan pernyataan (yang biasanya singkat-singkat), dimana responden yang dievaluasi tinggal memebuhkan tanda cocok atau cek (√) pada kolom yang telah disediakan. Teknik ini juga memiliki kelemahan. Kelemahan cara ini adalah penilai hanya memiliki dua pilihan mutlak, misalnya benar-salah dan dapat diamati-tidak dapat diamati. Dengan demikian, tidak terdapat nilai tengah. Daftar cek lebih praktis digunakan untuk mengamati subjek dalam jumlah besar (Majid, 2014: 200).

Langkah-langkah dalam menyusun daftar cek adalah:

1. Menentukan indikator-indikator penguasaan keterampilan yang akan diukur.
2. Menyusun indikator-indikator tersebut sesuai dengan urutan penampilannya.
3. Pengamatan terhadap subjek yang dinilai untuk melihat pemunculan indikator-indikator yang dimaksud. Jika indikator tersebut muncul, maka diberi tanda cek (√) pada tempat yang telah disediakan (Sukiman, 2012: 154).

Berikut ini adalah contoh penilaian menggunakan daftar cek (*check list*) menurut Subali (2012: 97-98).

Lembar Observasi Keterampilan Menimbang Menggunakan Neraca

Nama Siswa : No. Siswa :
Kelas : Tanggal :

Petunjuk : Beri tanda cek (√) untuk setiap kinerja yang dilakukan siswa!

- a. Mengecek posisi kedua meja neraca dalam posisi seimbang.
..... b. Mengatur kembali posisi kedua meja neraca jika tidak dalam posisi seimbang dengan menambah beban di salah satu meja sampai posisi seimbang.
..... c. Memilih anak neraca sevesar 1 kg.

- d. Meletakkan anak neraca pada meja neraca pada tempatnya.
- e. Memasukkan bera sedikit demi sedikit ke dalam wadah sampai ujung meja benda dan ujung meja anak neraca sama tingginya.
- f. Menambah atau mengurangi dengan hati-hati beras pada wadah sampai ujung meja yang berhadap-hadapan sama tingginya.
- g. Mengecek kembali dengan ditunggu bahwa kedua ujung meja yang berhadap-hadapan benar-benar sama tingginya
- h. Menurunkan dengan hati-hati wadah neraca yang berisi beras dan menuangkan beras ke dalam kantung plastik yang telah disediakan.
- i. Menurunkan anak timbangan dari meja neraca.

i. Riwayat hidup

Riwayat hidup adalah salah satu teknik non tes dengan menggunakan data pribadi seseorang sebagai bahan informasi penelitian. Subjek evaluasi akan dapat menarik suatu kesimpulan tentang kepribadian, kebiasaan dan sikap dari objek yang dinilai.

Teknik penilaian hasil belajar dewasa ini selalu dilakukan oleh guru. siswa selalu menjadi objek penilaian, maka tak heran jika hasil penilaian yang dilakukan melalui pengamatan guru saja belum memenuhi informasi gambaran kemampuan siswa yang sebenarnya. Untuk kelengkapan informasi guru dalam melakukan penilaian hasil belajar siswa, guru perlu melibatkan siswa sebagai mitra dalam proses penilaian, dalam arti siswa dilibatkan dalam penilaian mereka sendiri, yaitu penilaian diri (*self assessment*), dan penilaian antar teman (*peer assesment*).

Penilaian diri (*self assessment*), penilaian diri merupakan penilaian yang melibatkan siswa secara langsung. Kekuatan dan kelemahan siswa hanya siswa yang mengetahuinya dengan tepat. Dalam penilaian diri siswa diminta

untuk mengemukakan kelebihan dan kekurangan siswa dalam mencapai kompetensi yang telah ditentukan. Selanjutnya adalah penilaian antar teman (*peer assesment*), penilaian antar teman/sejawat merupakan teknik penilaian yang memanfaatkan siswa untuk menilai hasil belajar temannya. Dalam kurikulum 2013 penilaian antar teman sebaya atau antar siswa diartikan sebagai teknik penilaian dengan cara meminta siswa untuk saling menilai terkait dengan pencapaian kompetensi.

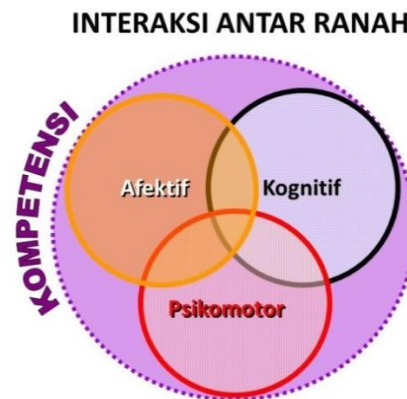
Ani Rusilowati (2013) menjelaskan bahwa instrumen disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat. Instrumen dapat berbentuk pernyataan atau pertanyaan. Kaidah yang perlu diperhatikan ketika menulis butir instrumen antara lain menghindari kalimat yang mengandung banyak interpretasi, rumusan pernyataan/pertanyaan singkat, satu pernyataan hanya mengandung satu pikiran yang lengkap, hindari penggunaan kata-kata sela, semua, tidak pernah, dan sejenisnya, hindari pernyataan tentang fakta, atau yang dapat diinterpretasikan sebagai fakta.

5. Kompetensi Psikomotorik

Hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh siswa setelah melaksanakan proses pembelajaran. Sudjana (2013) menyatakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Sementara Uno (2008) menyatakan bahwa hasil belajar merupakan pengalaman-pengalaman belajar yang diperoleh siswa dalam bentuk kemampuan-kemampuan tertentu. Berdasarkan pengertian di atas, maka hasil belajar fisika dapat diartikan sebagai ukuran yang

menunjukkan seberapa jauh tujuan pembelajaran fisika yang dicapai oleh siswa melalui pengalaman belajar yang telah didapatkan.

Hasil belajar siswa dapat dikelompokkan menjadi tiga ranah, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor (Sudjana, 2006: 22). Ketiga ranah ini tidak dapat dipisahkan satu sama lain secara eksplisit.



Gambar 4. Interaksi antara ranah afektif, kognitif dan psikomotor

Apapun mata pelajarannya selalu mengandung tiga ranah itu, namun penekanannya berbeda. Mata pelajaran yang menuntut kemampuan praktik lebih menitik beratkan pada ranah psikomotor sedangkan mata pelajaran yang menuntut kemampuan teori lebih menitik beratkan pada ranah kognitif, dan keduanya selalu mengandung ranah afektif.

Kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan intelektual. Ranah kognitif berhubungan dengan kemampuan berpikir. Tujuan ranah kognitif berorientasi pada kemampuan berfikir yang menuntun siswa untuk menghubungkan dan menggabungkan beberapa ide, gagasan, metode atau prosedur yang dipelajari untuk memecahkan masalah (Paidi, 2009: 18). Instrumen untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif umumnya berbentuk instrumen tes, baik *pretest* maupun *posttest*. Afektif merupakan ranah yang

berkaitan dengan sikap. Instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar ranah afektif adalah instrumen non tes, yaitu lembar angket penilaian afektif siswa.

Ranah psikomotor adalah ranah belajar yang berhubungan dengan penggunaan keterampilan dasar motoris, koordinasi, dan pergerakan fisik. Aktivitas fisik misalnya lari, melompat, melukis, menari, memukul, dan sebagainya. Ranah psikomotorik terdiri dari 6 aspek, yaitu *visual activities* (aktivitas visual), *mental activities* (aktivitas mental), *listen activities* (aktivitas mendengar), *writing activities* (aktivitas menulis), *motor activities* (aktivitas gerak), *emotional activities* (aktivitas emosional) (Paidi, 2009: 24). Psikomotorik berhubungan atau mengarah kepada akibat-akibat motor dari proses mental (kerja otak).

Kemampuan motorik berasal dari bahasa Inggris yaitu *motor ability*. Motor adalah gerak dari dorongan dalam (internal) yang diarahkan kepada beberapa maksud lahiriah (external) dengan wujud keterampilan rendah. Perkembangan keterampilan motorik (*motor skill*) ini merupakan keterampilan yang dimiliki seseorang untuk mampu melakukan suatu rangkaian gerakan jasmaniah dalam urutan tertentu, dengan mengadakan koordinasi antara gerak berbagai anggota badan secara terpadu. Ciri khas dari keterampilan motorik adalah otomatisme, yaitu rangkaian gerak-gerak yang berlangsung secara teratur dan berjalan lancar tanpa dibutuhkan banyak refleksi atau berfikir terhadap apa yang harus dilakukan dan mengapa harus mengikuti suatu gerakan.

Keterampilan motorik memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia, seorang anak yang memiliki keterampilan motorik sempurna, ia mampu merawat dirinya sendiri dan bergerak secara efektif dan efisien, misalnya seorang anak kecil yang belajar berjalan tegak, menaiki tangga, memegang dan mengambil benda dan sebagainya. Berkembangnya kemampuan motorik tersebut didapatkan dari hasil belajar dan latihan. Dengan belajar dan latihan tersebut akan membuat fungsi otot dan persendian menjadi lebih kuat. Dari penjelasan di atas dapat diambil kesimpulan bahwa yang dimaksud dengan perkembangan psikomotorik adalah perkembangan kepribadian manusia yang berhubungan dengan gerakan jasmaniah dan fungsi otot akibat adanya dorongan dari pemikiran, perasaan dan kemauan dari dalam diri seseorang.

Ranah psikomotorik mencakup tujuan yang berkaitan dengan keterampilan (*skill*) yang bersifat manual atau motorik. Menurut Sudijono (2011: 58), hasil belajar psikomotorik ini merupakan kelanjutan dari hasil belajar kognitif dan afektif. Hasil belajar kognitif dan afektif akan menjadi hasil belajar psikomotor apabila siswa telah menunjukkan perilaku atau perbuatan tertentu sesuai dengan makna yang terkandung dalam ranah kognitif dan afektifnya. Sebagaimana kedua domain yang lain, domain ini juga mempunyai beberapa tingkatan. Urutan dari yang paling sederhana ke yang paling kompleks adalah persepsi, kesiapan melakukan suatu kegiatan, mekanisme, respon terbimbing, kemahiran, adaptasi, dan orinasi (Uno, 2008: 38).

6. Momentum, Impuls dan Tumbukan

a. Momentum

Apa itu momentum? Dalam fisika, *momentum didefinisikan sebagai ukuran kesukaran untuk memberhentikan suatu benda.*



Gambar 5. Mobil bermassa m , bergerak dengan kecepatan v .

Secara matematis momentum sebuah benda didefinisikan sebagai hasil kali massa dengan kecepatannya. Berdasarkan definisi tersebut, momentum termasuk besaran vektor. Artinya, momentum memiliki besar dan arah. Momentum sebuah partikel dapat dipandang sebagai ukuran kesulitan untuk menghentikan sebuah partikel. Benda-benda yang massanya besar dan bergerak, memiliki momentum yang besar. Sebagai contoh, sebuah truk berat mempunyai momentum yang lebih besar dibandingkan mobil ringan yang bergerak dengan kelajuan yang sama. Gaya yang lebih besar dibutuhkan untuk menghentikan truk dibandingkan mobil dalam waktu tertentu.

Dari pernyataan di atas, persamaan momentum sebuah benda dapat dituliskan:

$$\vec{p} = m\vec{v} \quad \dots(1)$$

Dengan m = massa benda (kg)

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

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

b. Impuls

Cobalah Anda tendang sebuah bola yang sedang diam. Walaupun kontak antara kaki Anda dan bola hanya sesaat, namun bola dapat bergerak dengan kecepatan tertentu.



Gambar 6. Peristiwa impuls dan momentum

Yang menyebabkan suatu benda bergerak adalah gaya. Bola yang diam akan bergerak ketika gaya tendangan bekerja pada bola. Gaya tendangan pada bola termasuk gaya kontak yang bekerja hanya dalam waktu yang singkat. Gaya seperti itu disebut *gaya Impulsif*. Jadi, gaya impulsif mengawali suatu percepatan dan menyebabkan bola bergerak cepat dan makin cepat.

Impuls adalah suatu gaya yang muncul dalam waktu singkat. Salah satu contohnya adalah gaya yang dikenakan oleh stick baseball pada bola. Impuls termasuk besaran vektor yang arahnya sama dengan arah gaya. Secara matematis impuls didefinisikan sebagai hasil kali antara gaya dan selang waktu gaya itu bekerja pada benda, sehingga persamaannya adalah:

$$\vec{I} = \vec{F} \Delta t = \vec{F}(t_2 - t_1) \quad \dots(2)$$

Keterangan: \vec{I} = impuls (Ns)

\vec{F} = gaya (N)

Δt = perubahan waktu (s)

Jika gaya impulsif berubah terhadap waktu diberikan terhadap fungsinya, misalnya $\vec{F}(t) = at + b$, a dan b adalah konstanta, maka impuls oleh gaya $\vec{F}(t)$ dengan batas $t = t_1$ sampai dengan t_2 dapat dinyatakan integral berikut:

$$\vec{I} = \int_{t_1}^{t_2} \vec{F}(t) dt \quad \dots(3)$$

dengan menggunakan hukum kedua Newton $\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$, Persamaan (3) menjadi:

$$\vec{I} = \int_{t_1}^{t_2} \frac{d\vec{p}}{dt} dt = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 = \Delta\vec{p} \quad \dots(4)$$

c. Hubungan Momentum dan Impuls

Impuls adalah perubahan momentum suatu benda pada saat terjadi tumbukan. Tumbukan terjadi hanya memerlukan selang waktu yang sangat singkat, walaupun demikian gaya yang bekerja sangat besar. Hal ini dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, raket tenis atau tongkat bisbol yang memukul bola, dua bola bilyar yang sedang bertumbukan dan martil memukul paku.

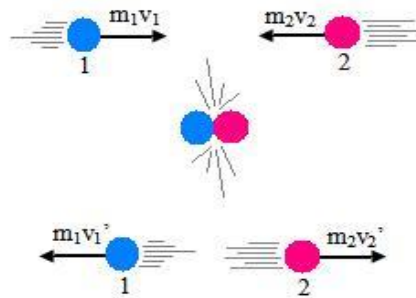
Hubungan antara momentum dan impuls dapat dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \vec{I} &= \Delta\vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 \\ \vec{F} \Delta t &= m(\vec{v}_2 - \vec{v}_1) \quad \dots(5) \end{aligned}$$

Persamaan impuls di atas dapat dinyatakan bahwa impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang

dialami benda itu, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya. Pernyataan tersebut dikenal sebagai *teorema impuls-momentum*.

d. Hukum Kekekalan Momentum



Gambar 7. Tumbukan antara dua benda.

Gambar 7 menunjukkan suatu tumbukan selalu melibatkan sedikitnya dua benda. Misalnya, benda itu adalah bola biliar A dan bola biliar B. Sesaat sebelum tumbukan, bola A bergerak mendatar ke kanan dengan momentum m_1v_1 dan bola B mendatar ke kiri dengan momentum m_2v_2 . Momentum sistem partikel sebelum tumbukan tentu saja sama dengan jumlah momentum bola A dan bola B sebelum tumbukan.

$$\vec{p} = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 \quad \dots(6)$$

Momentum sistem partikel sesudah tumbukan tentu saja sama dengan jumlah momentum bola A dan bola B sesudah tumbukan.

$$\vec{p}' = m_1\vec{v}_1' + m_2\vec{v}_2' \quad \dots(7)$$

Hukum kekekalan momentum linier

Dalam peristiwa tumbukan, momentum total sistem sesaat sebelum tumbukan sama dengan momentum total sistem sesaat sesudah tumbukan, asalkan tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem.

Formulasi hukum kekekalan momentum linear di atas dinyatakan oleh:

$$\vec{p}_{sebelum} = \vec{p}_{sesudah}$$

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}_1' + \vec{p}_2' \quad \dots(8)$$

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

Sistem adalah sekumpulan benda (minimal dua benda) yang saling berinteraksi. Jika pada suatu sistem interaksi benda-benda hanya bekerja gaya dalam, maka resultan gaya pada sistem adalah nol dan berlaku hukum kekekalan momentum. Jika pada sistem interaksi bekerja gaya luar (gaya-gaya yang diberikan benda lain di luar sistem) dan resultannya tidak nol, maka momentum total sistem tidak kekal. Sebagai contoh, jika dalam kasus tumbukan dua bola biliar kedua bola terletak di atas permukaan yang kasar sehingga gaya geseknya cukup signifikan (tidak dapat diabaikan), maka permukaan kasar (benda di luar sistem) memberikan gaya luar berupa gaya gesekan pada setiap bola. Untuk sistem seperti itu, hukum kekekalan momentum linear tidak berlaku.

e. Tumbukan

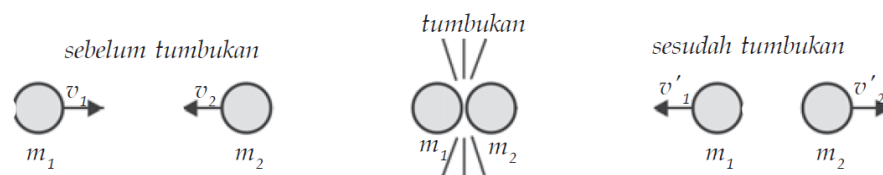
Tumbukan terjadi bila dua buah benda saling berinteraksi dengan kuat kemudian saling menjauh. Sebelum melakukan tumbukan kedua benda bergerak dengan kecepatan konstan. Setelah tumbukan kedua benda tadi juga bergerak dengan kecepatan konstan tetapi kecepatannya berbeda dengan kecepatan semula. Pada peristiwa tumbukan gaya interaksi sangat kuat dan bekerja sangat cepat, sedangkan gaya luar sangat kecil dibandingkan gaya interaksi sehingga dapat diabaikan. Karena gaya yang ada hanya gaya

interaksi saja dan gaya interaksi totalnya adalah nol maka pada tumbukan berlaku hukum kekekalan momentum.

Berdasarkan sifat kelentingan atau elastisitas benda yang bertumbukan, tumbukan dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali.

1) Tumbukan Lenting Sempurna

Dua buah benda dikatakan mengalami tumbukan lenting sempurna jika pada tumbukan itu tidak terjadi kehilangan energi kinetik. Jadi, energi kinetik total kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan adalah tetap. Oleh karena itu, pada tumbukan lenting sempurna berlaku hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi kinetik. Tumbukan lenting sempurna hanya terjadi pada benda yang bergerak saja.



Gambar 8. Tumbukan lenting sempurna antara dua buah benda.

Gambar 8 menunjukkan dua buah benda memiliki massa masing-masing m_1 dan m_2 bergerak saling mendekati dengan kecepatan sebesar v_1 dan v_2 sepanjang lintasan yang lurus. Setelah keduanya bertumbukan masing-masing bergerak dengan kecepatan sebesar v_1' dan v_2' dengan arah saling berlawanan. Berdasarkan hukum kekekalan momentum dapat ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 &= m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2' \\
m_1 \vec{v}_1 - m_1 \vec{v}_1' &= m_2 \vec{v}_2' - m_2 \vec{v}_2 \\
m_1 (\vec{v}_1 - \vec{v}_1') &= m_2 (\vec{v}_2' - \vec{v}_2) \quad \dots(9)
\end{aligned}$$

Berdasarkan hukum kekekalan energi kinetik, diperoleh persamaan sebagai berikut:

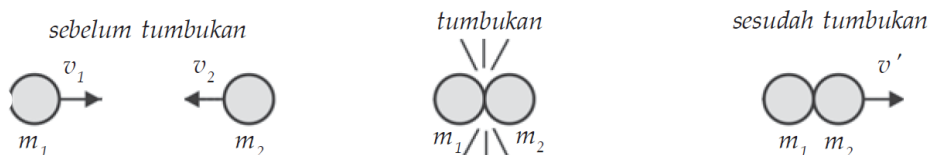
$$\begin{aligned}
E_{k1} + E_{k2} &= E_{k1}' + E_{k2}' \\
\frac{1}{2} m_1 \vec{v}_1^2 + \frac{1}{2} m_2 \vec{v}_2^2 &= \frac{1}{2} m_1 (\vec{v}_1')^2 + \frac{1}{2} m_2 (\vec{v}_2')^2 \\
m_1 (\vec{v}_1^2 - \vec{v}_1'^2) &= m_2 (\vec{v}_2'^2 - \vec{v}_2^2) \\
m_1 (\vec{v}_1 + \vec{v}_1') (\vec{v}_1 - \vec{v}_1') &= m_2 (\vec{v}_2' + \vec{v}_2) (\vec{v}_2' - \vec{v}_2) \quad \dots(10)
\end{aligned}$$

Jika persamaan (9) disubstitusikan ke persamaan (10), maka diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
\vec{v}_1 + \vec{v}_1' &= \vec{v}_2' + \vec{v}_2 \\
\vec{v}_1 - \vec{v}_2 &= \vec{v}_2' - \vec{v}_1' \\
-(\vec{v}_2 - \vec{v}_1) &= \vec{v}_2' - \vec{v}_1' \quad \dots(11)
\end{aligned}$$

Persamaan (11) menunjukkan bahwa pada tumbukan lenting sempurna kecepatan relatif benda sebelum dan sesudah tumbukan besarnya tetap tetapi arahnya berlawanan.

2) Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali



Gambar 9. Tumbukan tidak lenting sama sekali antara dua buah benda.

Gambar 9 menunjukkan dua benda bermassa m_1 dan m_2 yang masing-masing memiliki kecepatan \vec{v}_1 dan \vec{v}_2 . Kedua benda bertumbukkan yang setelah bertumbukkan benda 1 dan benda 2 bergerak bersama-sama dengan kecepatan setelah tumbukkan \vec{v}' .

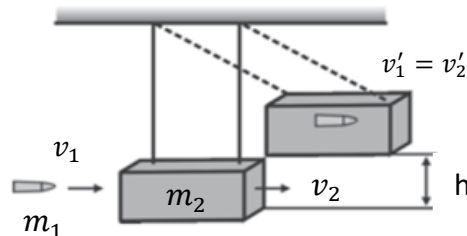
Pada tumbukan tidak lenting sama sekali, terjadi kehilangan energi kinetik, sehingga hukum kekekalan energi mekanik tidak berlaku. Pada tumbukan jenis ini, kecepatan benda-benda sesudah tumbukan sama besar (benda yang bertumbukan saling melekat). Misalnya, tumbukan antara peluru dengan sebuah target di mana setelah tumbukan peluru bersarang dalam target. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

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

Jika $\vec{v}_1' = \vec{v}_2' = \vec{v}'$, maka $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = (m_1 + m_2)\vec{v}'$ (12)

Contoh tumbukan tidak lenting sama sekali adalah ayunan balistik. Ayunan balistik merupakan seperangkat alat yang digunakan untuk mengukur benda yang bergerak dengan kecepatan cukup besar, misalnya kecepatan peluru. Prinsip kerja ayunan balistik berdasarkan hal-hal berikut:

- 1) Penerapan sifat tumbukan tidak lenting
- 2) Hukum Kekekalan Energi Mekanik



Gambar 10. Skema ayunan balistik

Gambar 10 menunjukkan peluru yang bermassa m_1 menembak balok yang bermassa m_2 dengan kecepatan masing-masing \vec{v}_1 dan \vec{v}_2 . Setelah peluru menembak balok peluru bersarang di dalam balok yang bergerak setinggi h dengan kecepatan yang sama. Berdasarkan prinsip ayunan balistik, maka diketahui kecepatan peluru sebelum bersarang dalam balok:

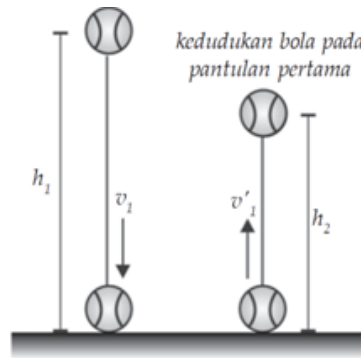
$$v_1 = \frac{(m_1 + m_2)}{m_1} \sqrt{2gh} \quad \text{atau} \quad v_p = \frac{(m_p + m_b)}{m_p} \sqrt{2gh} \quad \dots(13)$$

3) Tumbukan Lenting Sebagian

Kebanyakan benda-benda yang ada di alam mengalami tumbukan lenting sebagian, di mana energi kinetik berkurang selama tumbukan. Oleh karena itu, hukum kekekalan energi mekanik tidak berlaku. Besarnya kecepatan relatif juga berkurang dengan suatu faktor tertentu yang disebut dengan koefisien restitusi, dengan simbol e :

$$e = - \frac{(v_2' - v_1')}{(v_2 - v_1)} \quad \dots(14)$$

Nilai besaran restitusi berkisar antara 0 dan 1 ($0 \leq e \leq 1$). Untuk tumbukan lenting sempurna, nilai $e = 1$. Untuk tumbukan tidak lenting nilai $e = 0$. Untuk tumbukan lenting sebagian mempunyai nilai e antara 0 dan 1 ($0 \leq e \leq 1$). Misalnya, sebuah bola tenis dilepas dari ketinggian h_1 di atas lantai. Setelah menumbuk lantai bola akan terpental setinggi h_2 selalu lebih kecil dari h_1 .



Gambar 11. Skema tumbukan lenting sebagian

Gambar 11 menunjukkan kecepatan bola sesaat sebelum di lepaskan ke lantai pada ketinggian h_1 memiliki kecepatan v_1 . Setelah bola menumbuk lantai bola bergerak setinggi pada ketinggian h_1' dengan kecepatan pada ketinggian v_1' . Berdasarkan persamaan gerak jatuh bebas, besar kecepatan bola memenuhi persamaan $v = \sqrt{2gh}$. Untuk kecepatan lantai sebelum dan sesudah tumbukan sama dengan nol ($v_2 = v_2' = 0$). Jika arah ke benda diberi harga negatif, maka akan diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$v_1 = -\sqrt{2gh_1} \text{ dan } v_1' = +\sqrt{2gh_2}$$

$$e = -\frac{(v_2' - v_1')}{(v_2 - v_1)} = -\frac{(0 - \sqrt{2gh_2})}{0 - (-\sqrt{2gh_1})} = \frac{\sqrt{2gh_2}}{\sqrt{2gh_1}} = \frac{\sqrt{h_2}}{\sqrt{h_1}} \quad \dots(15)$$

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang diusulkan ini masuk ke dalam isu strategis *research based teaching* dengan tema payung sistem asesmen dan hasil belajar. Penelitian-penelitian yang relevan sebelumnya adalah sebagai berikut. M.F. Atsnan dan Rahmita Yuliana Gazali pada tahun 2013 melakukan penelitian dengan judul Penerapan Pendekatan *Scientific* dalam Pembelajaran Matematika

SMP Kelas VII Materi Bilangan (Pecahan). Pendekatan *scientific* ini akan bermuara kepada tingkatan mencipta (*to create*) yang tentunya terdapat unsur kreativitas di dalamnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kreativitas siswa meningkat dalam menyelesaikan permasalahan materi bilangan. Siswa aktif selama kegiatan pembelajaran.

Suharyanto, dkk pada tahun 2014 melakukan penelitian dengan judul perwujudan Kurikulum 2013 dalam pembelajaran fisika untuk mengembangkan *knowledge, skills, dan attitudes* siswa SMA. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa melalui pembelajaran *problem based learning, scientific inquiry, dan scientific approach* dapat meningkatkan aspek keterampilan memecahkan masalah, berpikir kritis, dan *science process skills* serta aspek sikap kerjasama, rasa ingin tahu dan tanggung jawab siswa MAN III Yogyakarta.

Penelitian berjudul Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Berbasis Pendekatan *Scientific* Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa SD/MI Kelas IV oleh Norma Dewi Shalikhah (2015). Hasil observasi keterampilan proses sains siswa yang menggunakan LKS IPA berbasis pendekatan *scientific* dengan siswa yang tidak menggunakan LKS berbasis *scientific* terdapat perbedaan secara signifikan, yaitu $\text{sig } 0,01 < 0,05$. Hal ini membuktikan bahwa siswa yang menggunakan produk LKS IPA berbasis *scientific* dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan produk LKS IPA dapat digunakan sebagai media pembelajaran IPA di SD/MI.

Penggunaan Teknik Evaluasi Non-Tes dan Hambatannya Pada Penilaian Pembelajaran PKN SD di Dabin IV Kecamatan Tonjong Kabupaten Brebes oleh Intan Putri Fadarwati pada tahun 2015. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan teknik evaluasi non tes pada penilaian pembelajaran PKn SD di Dabin IV Kecamatan Tonjong Kabupaten Brebes sudah masuk kategori tinggi namun baru sebatas pada penyusunannya saja. Faktor yang paling menghambat adalah kurangnya minat dan inisiatif guru pendidikan moralnya sendiri.

Dari beberapa penelitian sebelumnya sebagaimana disebutkan di atas, menunjukkan bahwa *scientific approach* berhasil meningkatkan pengetahuan dan hasil belajar, interaksi antar siswa meningkat selama proses pembelajaran, serta meningkatkan kemampuan berpikir, sikap ilmiah dan *thinking skills* siswa. Selain itu teknik non tes dapat mengevaluasi keterampilan proses siswa selama pembelajaran.

C. Kerangka Berpikir

Penilaian atau evaluasi dilakukan sebagai tolak ukur untuk mengetahui besarnya keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran. Hasil belajar siswa meliputi tiga kompetensi, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik. Pada umumnya proses pembelajaran bersifat konvensional yang kurang melibatkan siswa secara aktif. Guru fisika cenderung menyampaikan materi fisika sebagai perhitungan rumus bukan sebagai gejala alam yang perlu diamati dengan panca indera. Minimnya penggunaan panca indera pada pembelajaran fisika menyebabkan kompetensi psikomotorik siswa tidak

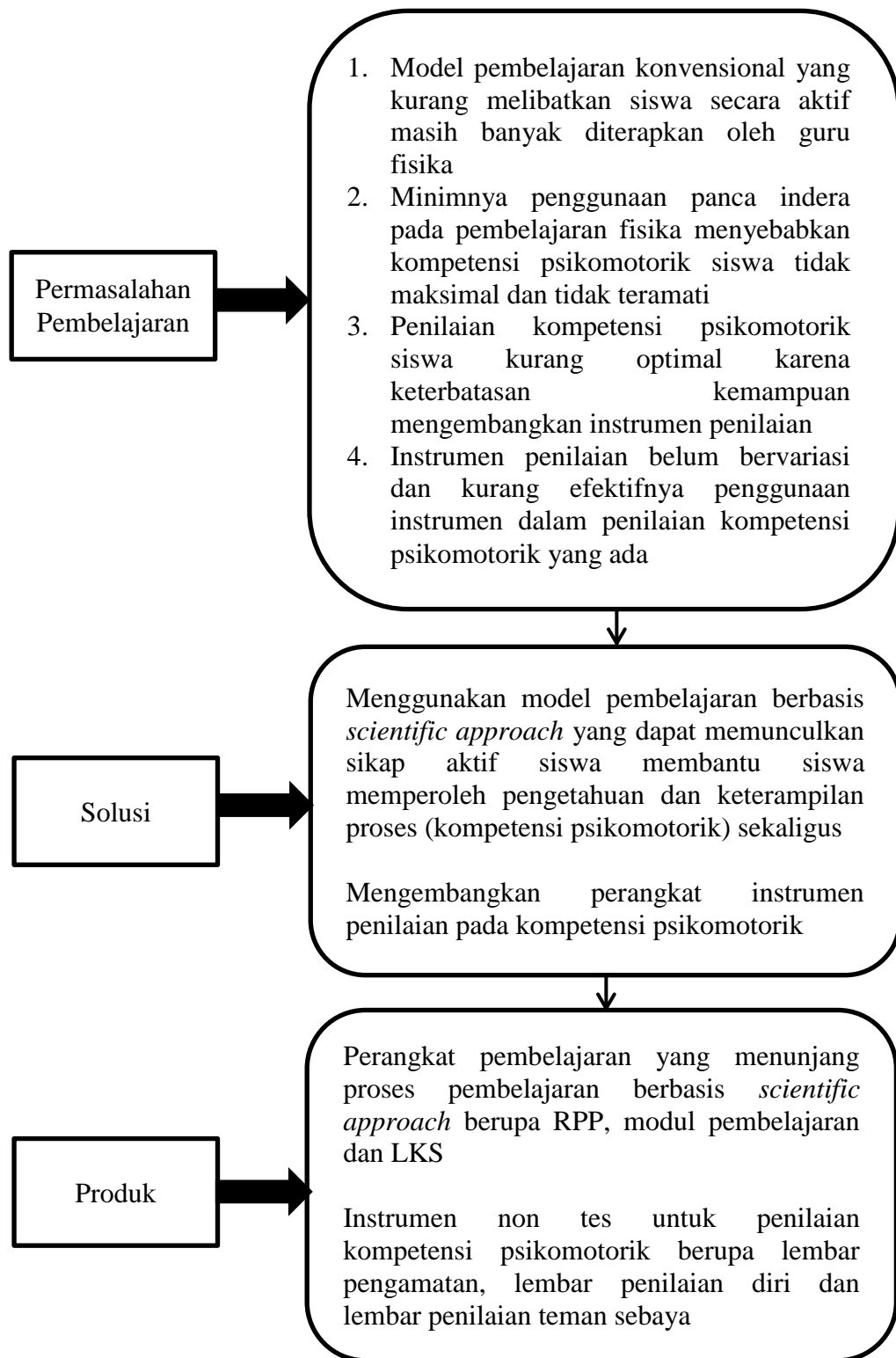
maksimal dan tidak teramati. Penilaian hasil belajar dilakukan dengan tes tertulis yang menekankan pada aspek pengetahuan, sedangkan penilaian kompetensi psikomotorik dilakukan guru secara sekilas sesuai apa yang ditampilkan siswa.

Pemetaan hasil belajar fisika untuk mencapai kompetensi psikomotorik yang baik masih kurang bervariasi. Penilaian kompetensi psikomotorik juga masih jarang menggunakan instrumen, karena kurang efektifnya penggunaan instrumen dalam penilaian kompetensi psikomotorik yang ada. Selain itu, tidak adanya panduan penggunaan instrumen penilaian kompetensi psikomotorik menyebabkan guru kurang memahami cara pakai instrumen. Penilaian kompetensi psikomotorik siswa belum dilakukan secara optimal karena keterbatasan kemampuan mengembangkan perangkat instrumen penilaian.

Untuk mengetahui hasil belajar fisika pada kompetensi psikomotorik (keterampilan proses) diperlukan instrumen penilaian berbentuk non tes. Instrumen non tes digunakan dalam penilaian yang dilakukan dengan mengamati kegiatan siswa dalam melakukan suatu kegiatan. Pengembangan yang dilakukan dalam hal ini berupa pengembangan instrumen non tes berbasis *scientific approach* yang diharapkan dapat memudahkan guru dalam menilai dan meningkatkan kompetensi psikomotorik siswa SMA pada mata pelajaran fisika.

Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dapat digunakan sebagai pendekatan dalam penilaian kompetensi psikomotorik dengan instrumen non

tes. *Scientific approach* memberikan kesempatan siswa untuk aktif terlibat dalam pembelajaran sehingga kompetensi psikomotorik siswa dapat teramati. Untuk mengukur kompetensi psikomotorik dilakukan dengan instrumen non tes yang meliputi pengamatan, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya. Pada mata pelajaran fisika materi impuls dan momentum ini menggunakan metode pembelajaran *scientific approach*. Untuk mendukung proses pembelajaran digunakan media pembelajaran berbasis *scientific approach* meliputi RPP, modul dan LKS.



Gambar 12. Kerangka Berpikir Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

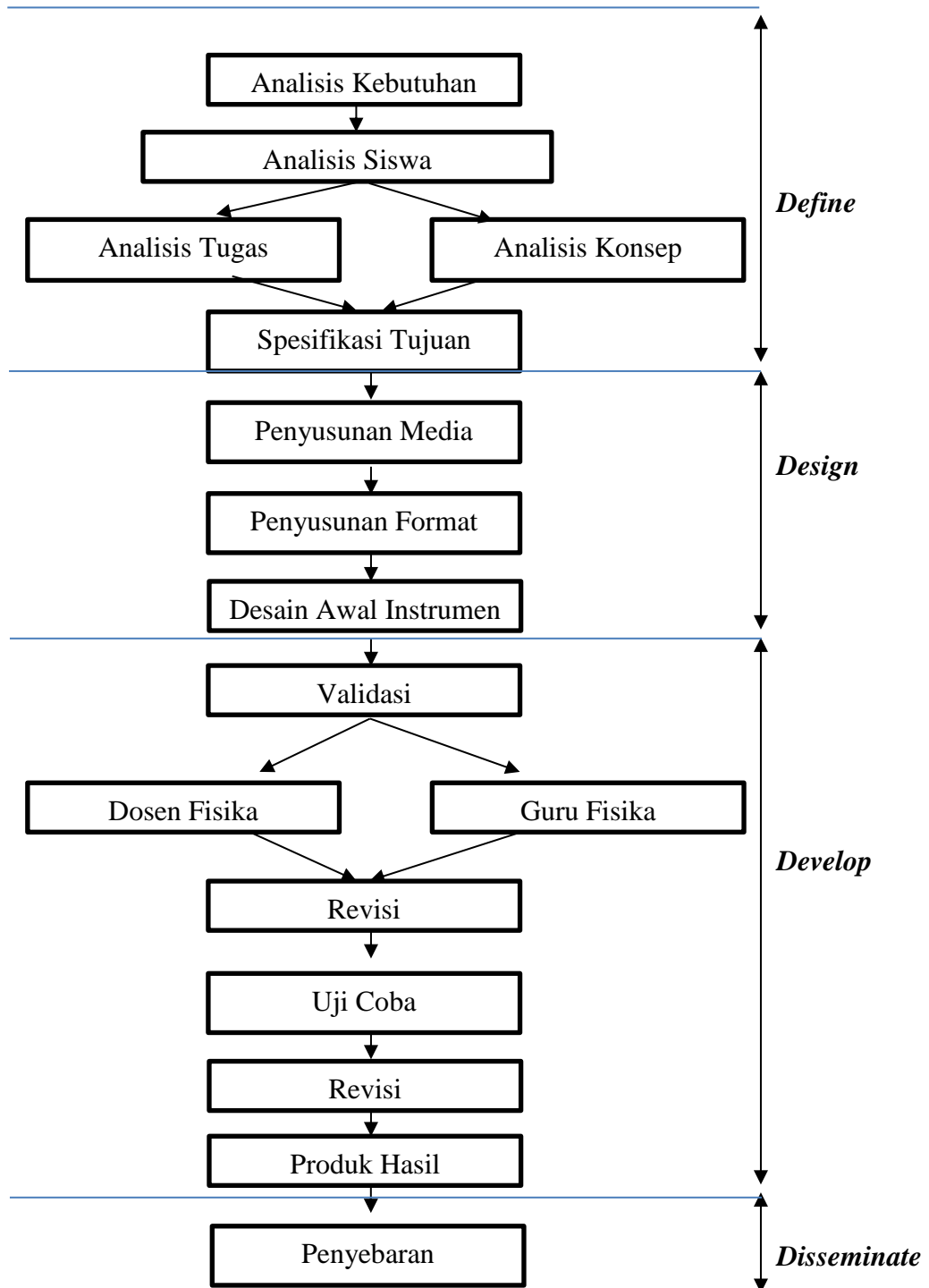
A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) yang dikembangkan oleh Borg dan Gall. Menurut Borg and Gall (1983: 624), *educational research and development is a process used to develop and validate educational product*. Atau dapat diartikan bahwa penelitian pengembangan pendidikan adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Hasil dari penelitian pengembangan tidak hanya pengembangan sebuah produk yang sudah ada melainkan juga untuk menemukan pengetahuan atau jawaban atas permasalahan praktis.

Metode R&D juga didefinisikan sebagai suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2011 : 297). R&D adalah sebuah strategi atau metode penelitian yang cukup ampuh untuk memperbaiki praktik (Sukmadinata, 2009). Produk utama yang dihasilkan pada penelitian kali ini adalah instrumen non tes berbasis *scientific approach* dan perangkat pembelajaran fisika menggunakan pendekatan *scientific approach*. Untuk mendukung implementasi kurikulum 2013 yang diharapkan melalui instrumen tersebut penilaian pada kompetensi psikomotorik dapat terpenuhi.

Penelitian R&D ini menggunakan model pengembangan *4-D Models*. Thiagarajan, dkk (1974) menjelaskan bahwa *4-D Models* ini mencakup *Define*,

Design, Develop, dan Disseminate. Tahap-tahap pengembangan diuraikan melalui bagan dan penjelasan pada Gambar 13.



Gambar 13. Tahapan Penelitian Pengembangan

Adapun penjelasan dari tahap-tahap pengembangan di atas adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap *define* merupakan suatu proses tahap pendefinisian. Dalam konteks pengembangan instrumen non tes tahap pendefinisian dilakukan dengan cara:

a. Analisis Siswa

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik siswa yang meliputi latar belakang pendidikan/jurusan, kecerdasan, dan motivasi belajar. Analisis ini berguna untuk dapat menghasilkan instrumen yang sesuai dengan karakteristik siswa.

b. Analisis Tugas

Analisis ini berguna untuk menetapkan Kompetensi Dasar (KD), Kompetensi Inti (KI), dan indikator pencapaian kompetensi mana yang akan dikembangkan.

c. Analisis Konsep

Analisis konsep fisika ini bertujuan untuk mengidentifikasi konsep-konsep yang akan diajarkan pada saat proses pembelajaran fisika. Konsep fisika ini berperan sebagai penunjang dalam menguji keefektifan penilaian hasil pembelajaran fisika dengan menggunakan instrumen non tes yang berbasis *scientific approach*. Pada tahap ini peneliti juga menetapkan materi ajar yang akan digunakan dalam pengambilan data menggunakan instrumen non tes dengan perangkat penunjang berupa

RRP yang dilengkapi dengan LKS, dan modul pembelajaran. Materi ajar tersebut akan disesuaikan dengan KI dan KD pada Kurikulum 2013. Materi ajar yang akan digunakan adalah impuls dan momentum untuk kelas XI IPA semester ganjil.

d. Spesifikasi Tujuan

Analisis ini bertujuan untuk pengembangan instrumen penilaian dan kompetensi psikomotorik yang disesuaikan dengan SK dan KI yang tercantum dalam kurikulum 2013.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini bertujuan untuk merancang bentuk perangkat berupa instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA. Peneliti mengembangkan instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik. Selain produk utama berupa instrumen non tes kompetensi psikomotorik, peneliti juga menyusun perangkat pembelajaran berbasis *scientific approach* yang menunjang dalam penerapan produk. Perangkat pembelajaran berbasis *scientific approach* yang disusun dalam penelitian ini terdiri atas: RPP, LKS, dan modul. Perangkat pembelajaran yang disusun menyesuaikan dengan format perangkat pembelajaran Kurikulum 2013 revisi.

Peneliti menyusun produk awal berdasarkan hasil pendefinisian produk. Perancangan produk awal meliputi:

- 1) Perumusan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)

- 2) Merancang kegiatan pembelajaran dalam bentuk RPP
- 3) Mengidentifikasi dan menentukan kompetensi psikomotorik yang dipersyaratkan sesuai pokok bahasan
- 4) Perancangan konsep
- 5) Penentuan skala penilaian
- 6) Pemilihan rancangan desain instrumen

Hasil produk pada tahap ini merupakan bentuk rancangan awal yang pada tahap pembuatannya disesuaikan dengan saran dan masukan dari dosen pembimbing yang nantinya masih akan dikembangkan.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan dari tahap ini adalah menghasilkan instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik dan perangkat pendukung yang sudah divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi. Tahap pengembangan meliputi:

a. Validasi Produk

Validasi produk bertujuan untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk, dalam hal ini melibatkan pakar ahli/materi, dan guru fisika. Evaluasi yang diharapkan isi, format dan keefektifan instrumen tersebut. Validator instrumen dan perangkat pendukung dalam penelitian ini adalah bapak Dr. Edi Istiyono M. Si sebagai dosen ahli dari program pendidikan fisika fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta, dan validator praktisi adalah guru

fisika SMA Negeri 6 Yogyakarta yaitu ibu Dra. Sri Lestari. Instrumen pengembangan yang masih berupa draf I, setelah divalidasi oleh dosen ahli, dan guru fisika maka dilakukan revisi, sehingga dihasilkan instrumen draf II.

b. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan pada satu kelas. Uji coba ini dapat digunakan sebagai sarana memperoleh data empirik tentang tingkat kebaikan dari instrumen non tes yang telah dikembangkan. Hasil respons dari siswa yang terbatas dijadikan masukan untuk penyusunan instrumen draf III. Selanjutnya instrumen non tes pengembangan sudah siap di uji lapangan yang sesungguhnya untuk mengetahui keefektifan instrumen tersebut.

c. Uji Lapangan Operasional

Tahap ini merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subyek yang sesungguhnya. Untuk mengetahui efektivitas instrumen non tes dalam memetakan hasil belajar fisika pada kompetensi psikomotorik, kegiatan uji lapangan dilakukan dengan desain eksperimen. Hasil uji lapangan ini dapat memberi gambaran tingkat keefektifan dari produk yang telah dikembangkan. Dalam hal ini diambil empat kelas, yaitu XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, dan XI IPA 4 sebagai kelas *treatment*. Ke empat kelas akan mendapat perlakuan yaitu pembelajaran fisika materi impuls dan momentum dengan menggunakan kurikulum 2013 yang berbasis *scientific approach* dengan penilaian

kompetensi psikomotorik menggunakan instrumen non tes yang berbasis berbasis *scientific approach*. Penilaian tersebut meliputi pengamatan, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya

d. Revisi Produk

Peneliti melakukan revisi terhadap produk berdasarkan hasil uji lapangan. Hasil revisi produk adalah produk utama, yaitu instrumen non tes berbasis *scientific approach* yang telah layak digunakan untuk memetakan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik.

4. Tahap Penyebarluasan (*Desseminate*)

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas. Pada tahap ini perangkat instrumen penilaian kompetensi psikomotorik diberikan kepada guru fisika, dan perangkat penunjang seperti modul pembelajaran dapat dibagikan ke siswa. Hal ini didasarkan pada kemampuan peneliti karena memerlukan biaya yang mahal dan waktu yang lama.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian “Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi Psikomotorik” ini dilaksanakan di SMA Negeri 6 Yogyakarta yang beralamat di Jl. Cornelius Simanjuntak No.2 Yogyakarta, 55223. Waktu penelitian akan dilaksanakan pada semester gasal Tahun Ajaran 2016/2017, yaitu bulan September-Desember 2016.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 6 Yogyakarta Tahun Ajaran 2016/2017. Peneliti menggunakan satu kelas untuk uji coba terbatas dan tiga kelas untuk uji lapangan operasional. Subjek penelitian pada uji coba terbatas sebanyak 10 siswa dari kelas XI IPA 3. Subjek penelitian pada uji lapangan sebanyak 81 siswa yang terdiri dari 30 siswa kelas XI IPA 1, 27 siswa kelas XI IPA dan 24 siswa kelas XI IPA 4. Guru fisika akan melaksanakan pembelajaran dan menggunakan perangkat pembelajaran serta instrumen non tes pada kompetensi psikomotorik berbasis *scientific approach* yang telah dikembangkan oleh peneliti.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk utama yang dikembangkan adalah instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik. Peneliti mengembangkan instrumen non tes berupa lembar pengamatan, penilaian diri dan penilaian teman sebaya. Lembar pengamatan berupa daftar cek (*check list*), sedangkan penilaian diri dan penilaian teman sebaya berupa skala penilaian (*rating scale*).

E. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Validasi

Instrumen validasi diperlukan untuk mengukur kelayakan instrumen dan proses pembelajaran serta produk pengembangan. Instrumen validasi berupa lembar validasi ahli dan praktisi.

2. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran yang diperlukan dalam penelitian terdiri atas RPP, LKS, dan modul pembelajaran.

3. Instrumen pengumpul data

- a. Lembar observasi proses pembelajaran
- b. Lembar pengamatan penilaian kompetensi psikomotorik
- c. Lembar penilaian diri
- d. Lembar penilaian teman sebaya

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah merupakan strategi atau cara yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian. Pengumpulan data yang dimaksud adalah bahan-bahan, keterangan, kenyataan dan informasi yang dapat dipercaya. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa lembar observasi, lembar penilaian diri, dan lembar penilaian teman sebaya. Untuk mengumpulkan data-data penelitian tersebut peneliti melakukan langkah sebagai berikut:

1. Observasi awal pada kegiatan pembelajaran fisika dikelas XI IPA 1-XI IPA 4 dan wawancara dengan guru fisika terkait dengan hal-hal yang diperlukan dalam penyusunan instrumen dan komentar guru dengan adanya pengembangan instrumen untuk penilaian kompetensi psikomotorik siswa.
2. Menguji kelayakan instrumen non tes kompetensi psikomotorik serta perangkat pembelajaran lain dengan memvalidasi kepada dosen ahli pendidikan fisika dan guru fisika.

3. Melakukan uji coba terbatas terhadap instrumen yang telah divalidasi untuk mendapatkan evaluasi terhadap instrumen yang akan digunakan pada tahap selanjutnya. Data empirik dari uji coba terbatas untuk mengetahui reliabilitas instrumen non tes.
4. Melakukan pengamatan kompetensi psikomotorik siswa yang dilakukan oleh dua pengamat dengan menggunakan lembar pengamatan.
5. Memberikan angket berupa penilaian diri dan penilaian teman sebaya terhadap siswa.
6. Dokumentasi yang berupa data hasil observasi yang dilakukan observer, lembar penilaian diri, dan penilaian teman sebaya yang dilakukan oleh siswa.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis data hasil observasi

Data hasil observasi berupa kata-kata dianalisis secara deskriptif kualitatif. Data hasil observasi diperoleh dari hasil wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika SMA Negeri 6 Yogyakarta dan observasi kelas pada saat pembelajaran fisika berlangsung.

2. Analisis Validitas

Menurut Sugiyono (2013) instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas perangkat penilaian dilakukan secara internal dan eksternal. Validitas internal dilakukan oleh ahli. Validasi ini dikembangkan

menurut teori yang relevan. Validitas isi ditentukan menggunakan rumus menurut Aiken (1985) sebagai berikut :

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad \dots (16)$$

Keterangan :

s = r - lo

lo = Angka penilaian validitas yang terendah

c = Angka penilaian validitas yang tertinggi

r = Angka yang diberikan oleh seorang penilai

Dari hasil perhitungan indeks V, suatu butir atau perangkat dapat dikategorikan berdasarkan indeksnya. Heri Retnawati (2016) mengkategorikan indeks V menjadi tiga kategori:

$V < 0,4$: kurang

$0,4 \leq V \leq 0,8$: sedang

$V > 0,8$: sangat valid.

3. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan sejauhmana hasil pengukuran dengan alat tes tersebut konsisten, ajeg sehingga hasilnya dapat dipercaya (Suryabrata, 2000). Reliabilitas instrumen dalam penelitian ini di uji dengan menggunakan kesepakatan antar rater, yaitu koefisien *Cohen Kappa* dengan menggunakan Persamaan 17.

$$Pe = \frac{1}{N^2} \sum (n_{1+})(n_{+1}) \quad \dots (17)$$

Keterangan :

N : jumlah keseluruhan jari-jari yang menunjukkan munculnya gejala yang teramati

$\sum n_{1+}$: jumlah jari-jari kategori ke-1 untuk pengamat pertama

$\sum n_{+1}$: jumlah jari-jari kategori untuk pengamat kedua

Adapun rumus reliabilitas *Cohen Kappa* sebagai berikut :

$$\kappa = \frac{P_0 - P_e}{1 - P_e} \quad \dots (18)$$

Keterangan :

κ : Koefisien kesepakatan pengamat

P_0 : Proporsi frekuensi kesepakatan

P_e : Kemungkinan sepakat (*change agreement*)

Koefisien *Cohen Kappa* sering digunakan untuk mengukur kesepakatan dari dua pengamat terhadap karakteristik yang menjadi perhatian penelitian. Nilai dari koefisien *Cohen's Kappa* dapat diinterpretasikan:

Tabel 2. Tingkat Keeratan Kesepakatan (*Strength of Agreement*)

Nilai κ	Keeratan Kesepakatan (<i>strength of agreement</i>)
$\kappa < 0,20$	Rendah (<i>Poor</i>)
$0,21 < \kappa < 0,40$	Lumayan (<i>Fair</i>)
$0,41 < \kappa < 0,60$	Cukup (<i>Moderate</i>)
$0,61 < \kappa < 0,80$	Kuat (<i>Good</i>)
$0,81 < \kappa < 1,00$	Sangat Kuat (<i>Very good</i>)

Sumber : Altman (1991) dalam Walker (2011)

4. Analisis Hasil Penilaian Kompetensi Psikomotorik

a. Lembar Pengamatan

Teknik analisis dalam pengamatan kegiatan pembelajaran siswa saat belajar di kelas dilakukan oleh guru mata pelajaran. Atau pada penelitian ini menggunakan beberapa observer untuk mengamati pembelajaran di kelas. Skala yang digunakan pada pengamatan menggunakan skala Guttman.

b. Angket Penilaian Diri dan Teman Sebaya

Teknik analisis untuk mengetahui pencapaian kompetensi psikomotorik siswa salah satunya dengan penilaian yang dilakukan oleh siswa itu sendiri. Data yang berupa data kualitatif tersebut dikonversikan menjadi data kuantitatif dengan cara menghitung skor tiap kriteria. Aturan pembobotan skor pada setiap butir soal pernyataan dilakukan melalui ketentuan yang ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pembobotan Skor Tiap Butir

Peringkat	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Data interval tersebut dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skoring setiap jawaban dari responden (Sugiyono, 2013: 94).

Hasil penilaian kompetensi psikomotorik siswa dalam skala 4 kemudian diubah menjadi skala 100 dengan menggunakan Persamaan 19:

$$Skor = \frac{skor\ total\ yang\ diperoleh}{skor\ total\ maksimal} \times 100 \quad \dots(19)$$

Adapun kriteria capaian kompetensi psikomotorik siswa yang diukur menggunakan instrumen penilaian non tes yang telah dikembangkan adalah seperti tercantum pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Kriteria Capaian Kompetensi Siswa

Skor	Predikat
86-100	Sangat Baik (A)
71-85	Baik (B)
56-70	Cukup (C)
≤55	Kurang (D)

(Sumber: Pura Ys, 2016)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil pengembangan instrumen non tes yang dilakukan meliputi data hasil penelitian dari proses awal sampai dihasilkan produk yang berupa instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik. Berikut adalah tahapan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang mengadaptasi model 4-D (*Four D Models*).

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap pendefinisian dilakukan analisis kebutuhan, analisis karakteristik siswa, analisis tugas, analisis konsep dan spesifikasi tujuan.

a. Analisis Kebutuhan

Dari hasil observasi pembelajaran di kelas, diketahui bahwa metode pembelajaran yang digunakan oleh guru berupa metode ceramah dan tanya-jawab. *Scientific approach* belum terlihat selama proses pembelajaran. Adapun instrumen penilaian yang digunakan oleh guru masih terbatas pada instrumen penilaian kompetensi kognitif dan afektif siswa. Dalam hal ini, belum ada instrumen penilaian secara khusus yang dapat digunakan untuk menilai kompetensi spiritual, sosial, maupun psikomotorik siswa secara terpisah. Instrumen penilaian kompetensi psikomotorik siswa di sekolah yang digunakan masih

bersifat sederhana dan hanya dituliskan di dalam buku rapor sebagai deskripsi.

Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, dan XI IPA 4 SMA Negeri 6 Yogyakarta tahun ajaran 2016/2017. Penelitian ini di latar belakang oleh kesulitan guru dalam melakukan penilaian kompetensi psikomotorik, sehingga kebanyakan penilaian kompetensi psikomotorik tidak menggunakan instrumen. Keterbatasan dan ketiadaan instrumen dalam penilaian ranah psikomotorik sesuai Kurikulum 2013 cenderung dapat memunculkan permasalahan tersendiri bagi hasil evaluasi pembelajaran ranah psikomotorik. Hal ini nampak pada penilaian psikomotorik yang cenderung diabaikan dalam pembelajaran di kelas.

Berbagai alasan muncul yaitu kurang efektifnya instrumen penilaian kompetensi psikomotorik yang tersedia atau terkesan ribet dalam penilaiannya, keterbatasan waktu yang dimiliki guru juga merupakan salah satu faktor yang mengakibatkan penilaian kompetensi psikomotorik sering diabaikan. Banyaknya materi yang harus disampaikan kepada siswa serta persiapan pembelajaran di dalam kelas juga cukup menyita waktu guru di sekolah. Walaupun pemerintah selalu mengadakan sosialisasi dalam implementasi Kurikulum 2013 diduga belum membantu guru dalam melakukan penilaian kompetensi psikomotorik siswa di dalam kelas. Penilaian kompetensi psikomotorik biasanya hanya melihat kondisi dan perilaku siswa selama pembelajaran

dan kegiatan praktikum yang kemudian disimpulkan. Kesimpulan dari pengamatan guru terhadap siswa selama pembelajaranlah yang menjadi nilai akhir ranah psikomotorik. Dari analisis karakter tersebut maka peneliti mencoba mengembangkan instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk meningkatkan keefektifan penilaian pada ranah psikomotorik.

b. Analisis Karakteristik Siswa

Pada tahap ini peneliti menganalisis karakteristik dan perilaku siswa pada saat pembelajaran berlangsung. Analisis ini dilakukan guna untuk menyesuaikan media yang akan digunakan. Berdasarkan hasil observasi awal yang telah dilakukan oleh peneliti, siswa cenderung bosan dan kurang memperhatikan guru yang hanya menerapkan metode ceramah dan menggunakan *power point* saja. Namun, siswa cukup aktif saat mengerjakan soal yang diberikan guru dan mencoba berdiskusi dengan teman jika terdapat kesulitan dalam menjawab.

Oleh karena itu peneliti akan menerapkan pembelajaran berbasis *scientific approach* dengan perangkat pembelajaran berupa modul pembelajaran, LKS, dan penayangan video animasi yang mempermudah siswa dalam mengamati, percobaan, dan diskusi kelompok supaya pembelajaran lebih menyenangkan. Siswa di SMA Negeri 6 Yogyakarta lebih menyukai metode pembelajaran yang selalu melibatkan siswa untuk aktif dan mencoba sendiri, merasakan apa yang sedang dipelajari. Selain itu, siswa cukup rajin dan patuh dalam

menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Hasil analisis siswa dapat di amati berdasarkan hasil observasi sekolah dan observasi kelas pada Lampiran 9.

c. Analisis Tugas

Pada analisis tugas dilakukan analisis kompetensi inti dan kompetensi dasar kemudian menjabarkan indikator soal. Analisis tugas akan membantu menetapkan bentuk dan format media yang akan dikembangkan.

Tabel 5. Analisis Tugas

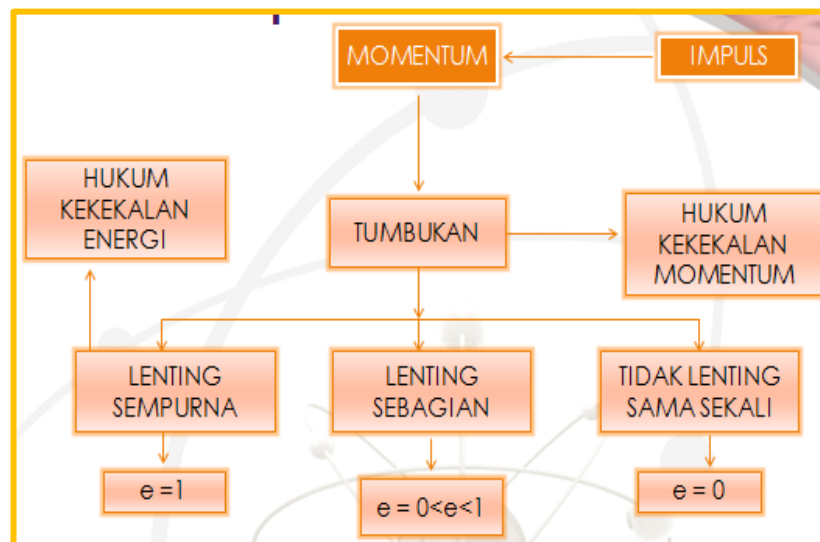
Analisis	Hasil Analisis
Kompetensi Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya 2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif), menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa, serta memosisikan diri sebagai agen transformasi masyarakat dalam membangun peradaban bangsa dan dunia. 3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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 metode sesuai kaidah keilmuan.
Kompetensi Dasar	<p>1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagat raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya</p> <p>1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik fenomena alam fisis dan pengukurannya</p> <p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.</p> <p>2.2 Menunjukkan pemahaman materi dengan kritis dan cermat serta menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p> <p>3.1 Mendeskripsikan momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.1 Memodifikasi roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum.</p>
Sub Materi	Impuls dan Momentum
Indikator	<p>1.1.1 Meyakini kebesaran Tuhan yang telah menciptakan keteraturan hubungan impuls dan momentum dan penerapannya</p> <p>2.1.1 Membangun rasa bertanggung jawab, kerja sama, disiplin, dan proaktif.</p> <p>3.1.1 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.1.1 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum</p>

d. Analisis Konsep

Analisis konsep yaitu menentukan konsep fisika yang cocok dengan *scientific approach*. Hasil analisis didapatkan bahwa materi yang digunakan adalah impuls dan momentum. Materi impuls dan momentum merupakan materi yang diberikan kepada kelas XI IPA. Pembelajaran dengan menggunakan Kurikulum 2013 yang berbasis *scientific approach* diharapkan mampu meningkatkan penilaian ranah psikomotorik siswa.

Setelah menganalisis konsep materi impuls dan momentum serta penerapannya, selanjutnya berikut adalah peta konsep materi pembelajaran fisika pada Gambar 14 yang kemudian dapat dijadikan pedoman sebagai pengembangan materi pada media yang akan digunakan.



Gambar 14. Peta Konsep Impuls dan Momentum

e. Spesifikasi Tujuan

Perumusan tujuan pembelajaran pada materi impuls dan momentum tercantum dalam modul pembelajaran yang dibagikan kepada siswa. Tujuan pembelajaran pada kompetensi psikomotorik telah disesuaikan dengan indikator pembelajaran. Tujuan pembelajaran dalam materi impuls dan momentum serta bagian pengamatan pada kompetensi psikomotorik lebih jelasnya dapat diamati pada Lampiran 1.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

a. Instrumen Non Tes Penilaian Kompetensi Psikomotorik

Peneliti mengembangkan instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik. Sani (2014) menjelaskan bahwa pada Kurikulum 2013, pendidik diwajibkan melakukan penilaian kompetensi psikomotorik melalui observasi atau pengamatan, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan lembar pengamatan dalam bentuk daftar cocok atau skala likert. Penilaian kompetensi psikomotorik dilakukan pada saat kegiatan praktikum berlangsung.

Peneliti mulai merancang format instrumen non tes berbasis *scientific approach*. Instrumen yang dikembangkan terdiri atas lembar pengamatan, lembar penilaian diri dan lembar penilaian teman sebaya. Aspek yang diamati pada penilaian pengamatan adalah tahap persiapan, pelaksanaan praktikum, pengambilan data, pengolahan data hasil

praktikum serta kegiatan akhir praktikum. Lembar pengamatan ini terdiri atas 8 butir pernyataan. Setiap butir akan digunakan untuk menilai aspek psikomotorik siswa selama kegiatan praktikum berlangsung. Kriteria penskoran menggunakan skala 4 untuk masing-masing butir, yaitu 4 jika sangat baik, 3 jika baik, 2 jika cukup baik, dan 1 jika kurang baik.

Aspek pada penilaian diri dan penilaian teman sebaya masih sama dengan aspek yang diamati pada penilaian pengamatan atau observasi. Aspek penilaian diantaranya yaitu indikator dapat dilakukan melalui siswa, aspek penilaian dirumuskan secara simpel atau sederhana, menggunakan bahasa lugas dan dapat dipahami siswa, menggunakan format sederhana dan mudah digunakan oleh siswa, dan mampu memetakan sikap siswa dari kemampuan pada level terendah sampai kemampuan tinggi. Pada lembar penilaian diri dan teman sebaya terdapat 15 butir pernyataan. Untuk penilaian menggunakan skala 4, yaitu Sangat Tidak Sesuai (STS) setara dengan 1, Tidak Sesuai (TS) setara dengan 2, Sesuai (S) setara dengan 3 dan Sangat Sesuai (SS) setara dengan 4.

b. Perangkat Pembelajaran Berbasis *Scientific Approach*

Perangkat pembelajaran berbasis *scientific approach* yang disusun dalam penelitian ini terdiri atas RPP, LKS dan modul impuls dan momentum.

1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Pembuatan RPP bertujuan sebagai pedoman peneliti dalam melakukan penerapan model pembelajaran yang berbasis *scientific approach* dalam pengambilan data penilaian kompetensi psikomotorik pembelajaran fisika siswa SMA. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar disesuaikan dengan Kurikulum 2013. Indikator yang digunakan disesuaikan dengan kegiatan mata pelajaran fisika materi impuls dan momentum. Alokasi waktu yang diambil peneliti yaitu 12 JP (9x45 menit) di setiap kelas. Peneliti menggunakan empat kelas yaitu XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3 dan XI IPA 4. Materi disampaikan oleh guru fisika SMA Negeri 6 Yogyakarta secara langsung, dan peneliti hanya sebagai pengamat.

Pada pertemuan pertama guru akan memperkenalkan materi impuls dan momentum dengan memutarakan beberapa video animasi dan siswa mengamati fenomena yang terjadi pada video tersebut. Siswa mengamati penjelasan guru melalui modul pembelajaran yang telah di bagikan oleh peneliti kepada siswa. Pertemuan kedua guru meneruskan kembali materi pembelajaran, yaitu materi hukum kekekalan momentum. Menganalisis persamaan hukum kekekalan momentum hingga pemutaran video animasi.

Pertemuan ketiga yaitu praktikum, siswa dibagi menjadi 6 kelompok, masing-masing beranggotakan 5 orang. Siswa diberi

Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai petunjuk percobaan serta lembar diskusi siswa dalam menganalisis percobaan hukum kekekalan momentum yang telah dilaksanakan. Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil percobaannya di depan kelas. Pertemuan empat dan lima melanjutkan materi dengan diskusi dan demonstrasi.

2) Modul Pembelajaran Impuls dan Momentum

Modul pembelajaran adalah sebagai panduan siswa dalam belajar. Isi dari modul meliputi materi impuls dan momentum, contoh soal, dan penerapan impuls momentum dalam kehidupan sehari-hari. Modul ini hanya membahas impuls dan momentum linier satu dimensi. Pada bagian awal modul, dicantumkan KI, KD, indikator pencapaian untuk setiap pertemuan serta peta konsep.

3) Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

LKS digunakan siswa sebagai panduan dalam melaksanakan praktikum, bahan diskusi setelah melaksanakan praktikum, serta lembar untuk menuliskan hasil dan analisis praktikum. Peneliti memilih kegiatan praktikum sederhana tentang hukum kekekalan momentum. LKS yang disusun menyesuaikan kegiatan praktikum tersebut. Tahap ini peneliti mulai merancang bentuk, isi dan aspek yang akan dinilai pada LKS.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

a. Tahap Validasi Produk

1) Validitas Instrumen Non Tes Kompetensi Psikomotorik

Draf I yang dihasilkan dari tahap perancangan diserahkan ke validator. Validator dalam penelitian ini terdiri dari dosen ahli pengukuran jurusan pendidikan fisika Universitas Negeri Yogyakarta dan 1 orang guru fisika SMA Negeri 6 Yogyakarta selaku praktisi. Validasi instrumen non tes meliputi 3 komponen yaitu kelayakan materi, konstruksi, dan bahasa/budaya. Validator menilai dan memberi masukan pada lembar validasi.

Berdasarkan data validasi dilakukan analisis nilai V Aiken yang diperoleh dari kedua validator untuk mengetahui kelayakannya. Data hasil validasi instrumen secara lengkap dapat diamati lebih lanjut pada Lampiran 4, sedangkan analisis terdapat pada Lampiran 6. Adapun hasil validasi instrumen non tes kompetensi psikomotorik secara ringkas adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Validitas Instrumen Non Tes Lembar Pengamatan

Nomor Butir	Dosen		Guru		$\sum s$	V	Kriteria
	r	s	r	s			
A	13	12	13	12	24	0,923	Sangat Valid
B	13	12	13	12	24	0,923	Sangat Valid
C	13	12	14	13	25	0,962	Sangat Valid
D	13	12	14	13	25	0,962	Sangat Valid
E	12	11	13	12	23	0,885	Sangat Valid
F	12	11	13	12	23	0,885	Sangat Valid
G	13	12	13	12	24	0,923	Sangat Valid
H	13	12	14	13	25	0,962	Sangat Valid

Tabel 7. Validitas Instrumen Non Tes Lembar Penilaian Diri dan Teman Sebaya

Nomor Butir	Dosen		Guru		Σs	V	Kriteria
	r	s	r	s			
1	14	13	14	13	26	1,000	Sangat Valid
2	14	13	14	13	26	1,000	Sangat Valid
3	12	11	14	13	24	0,923	Sangat Valid
4	13	12	13	12	24	0,923	Sangat Valid
5	14	13	14	13	26	1,000	Sangat Valid
6	14	13	14	13	26	1,000	Sangat Valid
7	14	13	13	12	25	0,962	Sangat Valid
8	14	13	14	13	26	1,000	Sangat Valid
9	12	11	13	12	23	0,885	Sangat Valid
10	13	12	13	12	24	0,923	Sangat Valid
11	14	13	14	13	26	1,000	Sangat Valid
12	13	12	13	12	24	0,923	Sangat Valid
13	14	13	14	13	26	1,000	Sangat Valid
14	14	13	14	13	26	1,000	Sangat Valid
15	14	13	13	12	25	0,962	Sangat Valid

Revisi instrumen dilakukan sesuai masukan yang diberikan oleh validator pada saat tahap validasi ahli. Masukan dan saran yang diterima digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan revisi draf I. Berikut adalah hasil revisi berdasarkan validasi ahli.

Tabel 8. Revisi Instrumen Non Tes Kompetensi Psikomotorik

No.	Bentuk Instrumen	Masukan	Revisi
1.	Lembar Observasi	Pada bagian pedoman penilaian kriteria penskoran kurang sesuai. Penggunaan kriteria penilaian sangat baik, baik, cukup, kurang baik dan sangat kurang susah untuk diamati	Memperbaiki pedoman penskoran yang sesuai dengan penilaian psikomotorik
2.	Penilaian Diri	Pilihan jawaban kurang pas (Sangat tidak	Mengganti pilihan jawaban menjadi

No.	Bentuk Instrumen	Masukan	Revisi
		sesuai, tidak sesuai, sesuai, sangat sesuai)	Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Setuju dan Sangat Setuju
		Tiap butir tidak boleh lebih dari satu pernyataan. Butir 4 dan butir 12 dijadikan 2 pernyataan atau butir.	Memisahkan butir soal yang satu butir ada dua pernyataan menjadi satu pernyataan tiap butir
		Pernyataan butir 9 terlalu umum	Memperjelas pernyataan agar lebih spesifik
		Pada butir 10 redaksi kurang tepat	Memperbaiki redaksi dan maknanya
3.	Penilaian Teman Sebaya	Sama dengan lembar penilaian diri	Sama dengan lembar penilaian diri

2) Reliabilitas Instrumen Non Tes Kompetensi Psikomotorik

Hasil reliabilitas instrumen diperoleh berdasarkan penilaian dari dosen ahli dan guru fisika SMA. Dengan menggunakan analisis *Cohen Kappa* maka didapatkan hasil seperti pada tabel dibawah ini. Sedangkan tabulasi data reliabilitas lebih lengkapnya dapat di amati pada Lampiran 6.

Tabel 9. Reliabilitas Intrumen Non Tes Lembar Pengamatan

Symmetric Measures					
		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.789	.192	3.154	.002
N of Valid Cases		8			

a. Not assuming the null hypothesis.
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tabel 10. Reliabilitas Instrumen Non Tes Penilaian Diri dan Teman Sebaya

Symmetric Measures					
		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.640	.169	3.385	.001
N of Valid Cases		15			

a. Not assuming the null hypothesis.
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

3) Validitas Perangkat Pembelajaran

Sebelum digunakan perangkat pembelajaran terlebih dahulu di validasi oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika. Tujuannya, supaya perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian menjadi layak digunakan oleh siswa dan guru.

Tabel 11. Validitas RPP

Aspek Penilaian	Dosen		Guru		Σs	V	Kategori Validitas
	r	s	r	s			
Identitas Mata Pelajaran	5	4	5	4	8	1,000	Sangat Valid
Perumusan Indikator	14	11	14	11	22	0,786	Validitas Sedang
Pemilihan Materi Ajar	10	8	10	8	16	0,889	Sangat Valid
Pemilihan Sumber Belajar	15	12	15	12	24	0,857	Sangat Valid
Pemilihan Media Mengajar	10	8	10	8	16	0,889	Sangat Valid
Model Pembelajaran	10	8	10	8	16	0,889	Sangat Valid
Skenario Pembelajaran	19	15	19	15	30	0,789	Validitas Sedang
Penilaian	19	15	19	15	30	0,789	Validitas Sedang

Tabel 12. Validitas Modul

Aspek Penilaian	Dosen		Guru		Σs	V	Kategori Validitas
	r	s	r	s			
Didaktik	19	15	19	15	30	0,789	Validitas Sedang
Kualitas Materi dalam Modul	62	49	60	47	96	0,750	Validitas Sedang
Kesesuaian	14	11	14	11	22	0,786	Validitas Sedang

Tabel 13. Validitas LKS

Aspek Penilaian	Dosen		Guru		Σs	V	Kategori Validitas
	r	s	r	s			
Didaktik	20	16	19	15	31	0,816	Sangat Valid
Kualitas Materi dalam LKS	60	47	62	49	96	0,750	Validitas Sedang
Kesesuaian	15	12	13	10	22	0,786	Validitas Sedang

Adapun masukan dan saran dari dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika SMA dituliskan dalam tabel berikut.

Tabel 14. Revisi Perangkat Pembelajaran

No.	Perangkat Pembelajaran	Masukan dan Saran	Revisi
1.	RPP	RPP harus disesuaikan dengan format RPP Kurikulum 2013 revisi.	Mengubah format RPP sesuai dengan format Kurikulum 2013 revisi.
		RPP perlu ditambahi materi pengayaan dan materi remidi.	Menambah materi pengayaan dan materi remidi pada RPP.
2.	LKS	Tabel hasil analisis data perlu direvisi agar lebih praktis.	Merevisi tabel analisis data menjadi lebih praktis.

No.	Perangkat Pembelajaran	Masukan dan Saran	Revisi
3.	Modul	Dalam penulisan setiap persamaan perlu diberi penomoran.	Memberi penomoran pada setiap persamaan.

Masukan dan saran digunakan sebagai pedoman untuk merevisi draft I. Dari hasil revisi produk dihasilkan draf II yang digunakan dalam uji coba terbatas dapat dilihat pada Lampiran 1.

b. Hasil Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilaksanakan setelah validasi terhadap instrumen penelitian dan telah dilakukan revisi berdasarkan hasil validasi tersebut. Uji coba ini dilakukan kepada 10 siswa yang dipilih secara acak, kemudian kesepuluh siswa tersebut dibagi menjadi dua kelompok praktikum. Siswa melakukan percobaan momentum dan impuls sesuai petunjuk yang ada di LKS.

Pada uji coba terbatas melibatkan dua observer. Selama siswa melakukan praktikum, peneliti dan observer mengisi lembar pengamatan sesuai dengan kompetensi psikomotorik yang ditampilkan siswa selama praktikum. Setelah selesai melakukan praktikum, siswa diperintahkan mengisi lembar penilaian diri dan penilaian teman sebaya. Tujuan dari uji terbatas ini adalah untuk mengetahui efektivitas instrumen penilaian ranah psikomotorik yang telah dikembangkan, dan memperbaiki instrumen sebelum di uji cobakan secara lebih luas. Untuk hasil dari pelaksanaan uji coba terbatas dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji Coba Terbatas

No.	Kode	Penilaian			Rerata	Kriteria
		Pengamatan	Diri	Teman		
1	A1	75,00	75,00	77,50	75,83	Baik
2	A2	77,50	75,00	75,00	75,83	Baik
3	A3	90,00	83,75	82,50	85,42	Baik
4	A4	77,50	77,50	73,75	76,25	Baik
5	A5	87,50	76,25	80,00	81,25	Baik
6	B1	90,00	76,25	88,75	85,00	Baik
7	B2	87,50	73,75	75,00	78,75	Baik
8	B3	82,50	78,75	81,25	80,83	Baik
9	B4	75,00	75,00	77,50	75,83	Baik
10	B5	72,50	76,25	77,50	75,42	Baik
Tertinggi		90,00	83,75	88,75	85,42	Baik
Terendah		72,50	73,75	73,75	75,42	Baik
Rerata		81,50	76,75	78,88	79,04	Baik

Berdasarkan uji coba terbatas diperoleh data berupa hasil pengamatan, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya. Ketiga hasil penilaian tersebut selanjutnya dipadukan sehingga diperoleh skor akhir rata-rata, yaitu sebesar 79,04. Hasil penilaian kompetensi psikomotorik pada 10 siswa dikriteriakan baik, nilai yang diperoleh rata-rata pada interval 75 - 85.

Data hasil uji coba terbatas kemudian dianalisis menggunakan validitas V Aiken dan reliabilitas Cohen Kappa. Uji coba terbatas berupa data hasil pengamatan, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya. Hasil analisis dari lembar pengamatan diperoleh validitas empiris dengan nilai 0,692-0,769 sedangkan untuk penilaian diri dan teman sebaya nilai validitas empiris 0,641-0,744. Analisis koefisien

Cohen Kappa untuk lembar pengamatan diperoleh $\kappa = 0,673$ dengan kesalahan standar sebesar 0,100, sedangkan untuk instrumen penilaian diri dan teman sebaya diperoleh $\kappa = 0,604$ dan kesalahan standar sebesar 0,126. Data uji coba terbatas serta hasil analisis secara lebih rinci dapat di perhatikan pada Lampiran 7.

Tabel 16. Analisis Data Uji Coba Terbatas Lembar Pengamatan

Symmetric Measures					
		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.673	.100	5.904	.000
N of Valid Cases		50			

a. Not assuming the null hypothesis.
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tabel 17. Analisis Data Uji Coba Terbatas Penilaian Diri dan Teman Sebaya

Symmetric Measures					
		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.604	.126	5.625	.000
N of Valid Cases		20			

a. Not assuming the null hypothesis.
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Uji Lapangan

Uji lapangan di kelas sebenarnya menggunakan instrumen hasil revisi berdasarkan uji coba terbatas. Tahap uji lapangan dalam penelitian ini berlangsung secara serempak pada tanggal 11 November 2016 sampai tanggal 24 November 2016 bertempat di XI IPA SMA Negeri 6 Yogyakarta. Kelas yang terlibat dalam penelitian ini berjumlah 3 kelas, yaitu: kelas XI IPA 1, XI IPA 2, dan XI IPA 4. Masing-masing kelas berlangsung sebanyak 4 kali pertemuan. Ketiga kelas diberikan pembelajaran yang sama, mulai dari materi, modul, LKS, dan kegiatan pembelajaran yang lainnya. Penelitian ini menggunakan pokok bahasan

Impuls dan Momentum yang secara langsung disampaikan oleh ibu Dra. Sri Lestari selaku guru fisika kelas XI SMA Negeri 6 Yogyakarta.

Terdapat beberapa kendala yang terjadi selama proses pengambilan data sehingga tidak semua siswa dapat dipetakan hasil belajarnya menggunakan instrumen penilaian yang dikembangkan. Jumlah siswa untuk kelas XI IPA 1 sebanyak 30 siswa, kelas XI IPA 2 sebanyak 27 siswa, dan XI IPA 4 sebanyak 24 siswa. Data hasil uji coba lapangan ini terdiri dari data penilaian hasil pengamatan, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya. Pengambilan data pengamatan dilakukan oleh pengamat pada pertemuan kedua saat kegiatan praktikum berlangsung. Penilaian diri dan penilaian teman sebaya diisi siswa pada pertemuan keempat. Tabulasi data dapat diamati lebih jelas pada Lampiran 8.

1) Hasil Penilaian Kompetensi Psikomotorik Kelas XI IPA 1

Tabel 18. Hasil Penilaian Kompetensi Psikomotorik Kelas XI IPA 1

Rentang Skor	Hasil Penilaian Kompetensi Psikomotorik					
	Lembar Pengamatan		Penilaian Diri		Penilaian Teman Sebaya	
	f	%	f	%	f	%
86-100	12	40	8	26,67	7	23,33
71-85	12	40	18	60	19	63,33
56-70	6	20	4	13,33	4	13,33
<55	0	0	0	0	0	0
Jumlah	30	100	30	100	30	100
Skor Tertinggi	97,5		100		93,75	
Skor Terendah	60		70		68,75	
Rerata Skor	82,25		80,21		79,21	

2) Hasil Penilaian Kompetensi Psikomotorik Kelas XI IPA 2

Tabel 19. Hasil Penilaian Kompetensi Psikomotorik Kelas XI IPA 2

Rentang Skor	Hasil Penilaian Kompetensi Psikomotorik					
	Lembar Pengamatan		Penilaian Diri		Penilaian Teman Sebaya	
	f	%	F	%	f	%
86-100	6	22,22	4	14,81	2	7,41
71-85	13	48,15	19	70,37	20	74,07
56-70	8	29,63	4	14,81	5	18,52
<55	0	0	0	0	0	0
Jumlah	27	100	27	100	27	100
Skor Tertinggi	95		88,75		93,75	
Skor Terendah	57,5		70		66,25	
Rerata Skor	78,33		78,89		76,34	

3) Hasil Penilaian Kompetensi Psikomotorik Kelas XI IPA 4

Tabel 20. Hasil Penilaian Kompetensi Psikomotorik Kelas XI IPA 4

Rentang Skor	Hasil Penilaian Kompetensi Psikomotorik					
	Lembar Pengamatan		Penilaian Diri		Penilaian Teman Sebaya	
	f	%	F	%	f	%
86-100	7	29,17	5	20,83	6	25
71-85	9	37,50	17	70,83	13	54,17
56-70	7	29,17	2	8,33	5	20,83
<55	1	4,17	0	0	0	0
Jumlah	24	100	24	100	24	100
Skor Tertinggi	97,5		100		100	
Skor Terendah	55		70		66,25	
Rerata Skor	78,02		79,9		78,91	

4. Tahap Penyebarluasan (*Disseminate*)

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat untuk skala yang lebih luas. Pada tahap ini produk akhir instrumen non tes yang berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik dan perangkat pembelajaran lainnya yang sudah siap dipakai, diberikan kepada guru fisika SMA Negeri 6 Yogyakarta Ibu Dra. Sri Lestari. Semua diserahkan dalam bentuk *soft copy* dan *hard copy*.

B. Pembahasan

Scientific Approach adalah salah satu bentuk pendekatan pembelajaran yang dapat diterapkan di dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran yang berbasis *scientific approach* berarti pembelajaran terdiri atas lima tahapan, yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Proses pembelajaran ini dapat meningkatkan keaktifan serta hasil belajar siswa. Hal ini dikarenakan proses pembelajaran ini lebih banyak melibatkan indera siswa. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk memetakan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik.

Peneliti juga menyusun perangkat pembelajaran berbasis *scientific approach* untuk menunjang instrumen penilaian yang dikembangkan. Perangkat pembelajaran yang disusun dalam penelitian ini terdiri atas: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), modul pembelajaran impuls dan momentum, dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Perangkat pembelajaran yang

disusun menyesuaikan dengan format perangkat pembelajaran Kurikulum 2013 revisi.

1. Kelayakan Instrumen Non Tes

Kelayakan instrumen non tes dan perangkat pembelajaran dapat diketahui berdasarkan penilaian validator. Asul Wiyanto dan Mustakim (2012) menyatakan bahwa data yang baik adalah data yang diperoleh dari instrumen alat pengumpul data yang juga valid dan reliabel. Validitas isi dianalisis menggunakan rumus Aiken dan reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan analisis *Cohen's Kappa*. Jika hasil analisis data penilaian validator memenuhi kriteria valid dan reliabel maka instrumen non tes yang dikembangkan dinyatakan layak.

Perangkat pembelajaran yang telah dirancang kemudian divalidasi oleh dua validator yaitu, dosen ahli pendidikan fisika dan guru fisika. Validasi RPP terdiri atas 9 aspek yang meliputi aspek identitas mata pelajaran, perumusan indikator, pemilihan materi ajar, pemilihan sumber belajar, pemilihan media mengajar, model pembelajaran, skenario pembelajaran, dan penilaian. Berdasarkan penilaian kedua validator, kelayakan RPP yang telah dikembangkan memperoleh kategori sangat baik. Perangkat pembelajaran selanjutnya adalah bahan ajar materi impuls dan momentum, serta lembar kegiatan peserta didik (LKPD), dari ketiga aspek yang meliputi aspek didaktik, aspek kualitas materi dan aspek kesesuaian memperoleh kategori sangat baik. Hasil validasi perangkat

pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran 3, sedangkan untuk analisisnya terdapat pada Lampiran 5.

Untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran, skor validasi dari kedua validator dicari nilai V Aiken. Perolehan skor hasil validasi ahli berturut-turut adalah 0,786-1 untuk RPP, 0,750-0,789 untuk modul dan 0,750-0,816 untuk LKS. Berdasarkan hasil validasi ahli, diketahui bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan ini berada dalam kriteria sangat baik (A) sehingga layak digunakan untuk proses pembelajaran di sekolah.

Instrumen non tes untuk pemetaan kompetensi psikomotorik berbasis *scientific approach* yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa lembar pengamatan, lembar penilaian diri, dan lembar penilaian teman sebaya. Masing-masing dari instrumen yang dikembangkan ini telah divalidasi oleh validator sebelum dilakukan uji coba terbatas. Validasi instrumen non tes terdiri dari 3 aspek, yaitu kelayakan materi, konstruksi, dan bahasa/budaya. Aspek kelayakan materi terdiri atas 2 pernyataan, aspek konstruksi terdiri atas 9 pernyataan, dan aspek bahasa/budaya terdiri atas 3 pernyataan.

Lembar pengamatan memiliki nilai V Aiken untuk butir A sampai G secara berturut-turut adalah 0,923; 0,923; 0,962; 0,962; 0,885; 0,885; 0,923 dan 0,962. Semua butir pada lembar pengamatan memiliki tingkat validitas yang sangat valid. Hal ini berdasarkan kategori validitas menurut Heri Retnawati (2016). Revisi dan masukan dari validator lebih pada hasil validasi aspek

konstruksi yang mengevaluasi bagian kriteria penilaian pada pedoman penilaian lembar pengamatan. Kriteria penilaian dengan kategori sangat baik, baik, cukup baik dan kurang baik menurut validator kurang sesuai dan gradasi untuk tingkatan tersebut susah untuk diamati.

Semua butir pada lembar penilaian diri dan teman sebaya memiliki validitas sangat valid dengan nilai V Aiken antara 0,885 sampai 1. Adapun rinciannya dapat diamati lebih lanjut pada Lampiran 6. Revisi untuk kedua instrumen non tes ini adalah adanya butir yang memuat lebih dari satu pernyataan serta terdapat bahasa yang susah dipahami siswa sebagai responden. Berdasarkan masukan dan saran validator, lembar penilaian diri dan teman sebaya memiliki jumlah butir yang sama yaitu 20 butir.

Tingkat reliabilitas instrumen non tes untuk penilaian pada kompetensi psikomotorik yang berupa lembar pengamatan, penilaian diri, penilaian teman sebaya dapat dicari menggunakan hasil penilaian dari dosen fisika dan praktisi. Reliabilitas instrumen non tes dihitung menggunakan *Cohen Kappa*. Koefisien *Cohen Kappa* untuk lembar pengamatan adalah $\kappa = 0,789$ dengan kesalahan standar 0,192, sedangkan untuk instrumen penilaian diri dan teman sebaya diperoleh $\kappa = 0,640$ dengan kesalahan standar 0,169. Dengan demikian untuk instrumen pengamatan, lembar penilaian diri dan teman sebaya reliabilitas antar dua rater masuk dalam kategori kuat (*good*). Hal ini berdasarkan kategori tingkat reliabilitas antar rater dari Altman (1991).

Hasil validasi ahli secara keseluruhan dari setiap instrumen yang dikembangkan ini berada pada kategori sangat baik (A) dan reliabel. Dari semua aitem yang dikembangkan memiliki validitas isi yang baik dan mendukung validitas isi tes secara keseluruhan. Instrumen non tes ini layak untuk digunakan sebagai alat penilaian dengan beberapa revisi sesuai saran dan masukan dari validator. Instrumen non tes serta perangkat pembelajaran telah dinyatakan layak dan reliabel sehingga dapat digunakan untuk memetakan kompetensi psikomotorik siswa di kelas sebenarnya atau uji lapangan.

Instrumen non tes yang telah divalidasi kemudian digunakan dalam uji coba terbatas sebelum menggunakannya pada uji lapangan. Tujuan uji coba terbatas adalah untuk mengetahui keefektifan produk. Uji coba terbatas berupa data hasil pengamatan, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya. Hasil analisis dari lembar pengamatan diperoleh validitas empiris dengan nilai 0,692-0,769 sedangkan untuk penilaian diri dan teman sebaya nilai validitas empiris 0,641-0,744. Analisis koefisien *Cohen Kappa* untuk lembar pengamatan diperoleh $\kappa = 0,673$ dengan kesalahan standar sebesar 0,100, sedangkan untuk instrumen penilaian diri dan teman sebaya diperoleh $\kappa = 0,604$ dan kesalahan standar sebesar 0,126.

Pada uji coba kelas terbatas peneliti mendapat beberapa revisi berupa hasil respons observer dan siswa. Saran yang diberikan diantaranya adalah memperhatikan penulisan yang masih terdapat kesalahan serta ada

satu kata yang susah dipahami. Hasil uji coba terbatas menunjukkan bahwa instrumen non tes efektif untuk digunakan.

2. Kebermaknaan Penggunaan Instrumen

Pembelajaran fisika pada materi impuls dan momentum dengan menggunakan metode pembelajaran berbasis *scientific approach* dapat membantu meningkatkan hasil penilaian pada kompetensi psikomotorik siswa. Selain itu, instrumen penilaian non tes yang digunakan dapat memetakan hasil belajar siswa dengan baik. Hal ini dapat ditunjukkan dengan perolehan hasil penilaian kompetensi psikomotorik yang telah dilaksanakan dalam penelitian kali ini.

Pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik bermakna dalam pembelajaran fisika, bermakna di sini diartikan penilaian kompetensi psikomotorik mampu meningkatkan keterampilan proses siswa dalam kegiatan praktikum. Tahap uji lapangan bertujuan untuk pemetaan kompetensi psikomotorik siswa dengan instrumen non tes yang telah dikembangkan. Setiap kelas dibagi menjadi 6 kelompok. Masing-masing kelompok terdiri atas 5 orang. Proses pengambilan data untuk kompetensi psikomotorik siswa dilakukan selama dua kali pertemuan, di mana pengambilan data melalui pengamatan dilakukan pada pertemuan ke-2 (saat ada kegiatan praktikum) dan pengambilan data melalui penilaian diri dan penilaian teman sebaya dilakukan pada pertemuan ke-4.

Pengambilan data melalui pengamatan dilakukan oleh observer. Satu kelompok akan dinilai oleh dua pengamat kemudian data hasil penilaian dari dua observer akan dirata-rata. Pada pertemuan ke-4, siswa diberikan lembar penilaian diri dan penilaian teman sebaya. Penelitian ini melibatkan siswa kelas XI IPA 1, XI IPA 2, dan XI IPA 4

a. Pemetaan Kompetensi Psikomotorik Siswa Kelas XI IPA 1

Kelas XI IPA 1 terdiri atas 30 siswa. Siswa sangat antusias saat pembelajaran berlangsung. Mereka aktif saat diskusi maupun kegiatan praktikum. Pembagian kelompok praktikum berdasarkan jenis kelamin dan agama siswa. Hal ini agar keadaan kelompok yang heterogen.

Terdapat perbedaan hasil pemetaan dengan ketiga instrumen non tes. Berdasarkan pemetaan dengan lembar pengamatan diperoleh hasil, yaitu 6 siswa cukup, 12 siswa memiliki kategori baik dan 12 siswa berada pada kategori sangat baik. Untuk hasil pemetaan dengan lembar penilaian diri adalah terdapat 4 siswa berkategori cukup, 18 siswa untuk kategori baik dan 8 siswa sangat baik. Hasil pemetaan dengan lembar penilaian teman sebaya menunjukkan bahwa jumlah siswa yang termasuk kategori cukup, baik dan sangat baik secara berturut-turut adalah 4, 19 dan 7.

Penilaian menggunakan instrumen lembar pengamatan menghasilkan nilai yang cenderung lebih tinggi dibandingkan hasil dari dua instrumen non tes lainnya. Namun, ketiga hasil pemetaan dengan ketiga instrumen non tes pada beberapa siswa menggambarkan kondisi

yang hampir sama, yaitu pada siswa dengan nomor presensi 4, 15, 21, 27 dan 28. Ketiga hasil pemetaan dengan instrumen non tes digunakan untuk menentukan skor akhir. Hasil akhir pemetaan kompetensi psikomotorik siswa kelas XI IPA 1 adalah 27% sangat baik, 60% baik, dan 13% cukup.

b. Pemetaan Kompetensi Psikomotorik Siswa Kelas XI IPA 2

Kelas XI IPA 2 terdiri atas 30 siswa. Siswa sangat antusias saat pembelajaran maupun kegiatan praktikum berlangsung. Pembagian kelompok praktikum seperti kelas XI IPA 1. Pada penelitian ini hanya 27 siswa kelas XI IPA 2 yang dapat dipetakan kompetensi psikomotoriknya dengan instrumen non tes yang telah dikembangkan. Hal ini dikarenakan ada siswa yang tidak hadir saat penilaian kompetensi psikomotorik. Data yang diambil adalah data yang lengkap dari ketiga instrumen non tes.

Berdasarkan pemetaan dengan lembar pengamatan diperoleh hasil jumlah siswa yang termasuk kategori cukup, baik dan sangat baik secara berturut-turut adalah 8, 13 dan 6. Untuk hasil pemetaan dengan lembar penilaian diri adalah terdapat masing-masing 4 siswa pada kategori cukup dan sangat baik serta 19 siswa untuk kategori baik. Hasil pemetaan dengan lembar penilaian teman sebaya menunjukkan bahwa jumlah siswa yang termasuk kategori cukup, baik dan sangat baik secara berturut-turut adalah 5, 20 dan 2.

Penilaian menggunakan instrumen lembar pengamatan menghasilkan nilai yang cenderung lebih tinggi dibandingkan hasil dari dua instrumen non tes lainnya. Rata-rata siswa memberikan nilai 75 baik pada penilaian dirimaupun penilaian teman sebaya. Ketiga hasil pemetaan dengan instrumen non tes digunakan untuk menentukan skor akhir. Hasil akhir pemetaan kompetensi psikomotorik siswa kelas XI IPA 2 adalah 11% sangat baik, 70% baik, dan 19% cukup.

c. Pemetaan Kompetensi Psikomotorik Siswa Kelas XI IPA 4

Kelas XI IPA 4 terdiri atas 30 siswa. Kondisi kelas cenderung ramai dibanding dua kelas lainnya. Siswa sangat antusias saat pembelajaran maupun kegiatan praktikum berlangsung. Pembagian kelompok praktikum hanya berdasar jenis kelamin karena semua siswa beragama Islam. Pada penelitian ini hanya 24 siswa kelas XI IPA 4 dapat dipetakan kompetensi psikomotoriknya dengan instrumen non tes yang telah dikembangkan. Data yang diambil adalah data yang lengkap antara hasil pengamatan, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya.

Berdasarkan pemetaan dengan lembar pengamatan diperoleh hasil jumlah siswa yang termasuk kategori kurang, cukup, baik dan sangat baik secara berturut-turut adalah 1, 7, 9 dan 7. Untuk hasil pemetaan dengan lembar penilaian diri adalah terdapat 2 siswa pada kategori cukup, 17 siswa pada kategori baik dan 5 siswa sangat baik. Hasil pemetaan dengan lembar penilaian teman sebaya menunjukkan

bahwa jumlah siswa yang termasuk kategori cukup, baik dan sangat baik secara berturut-turut adalah 5, 13 dan 6.

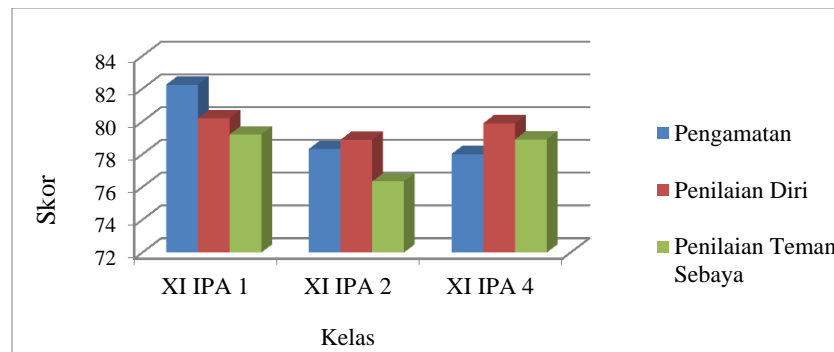
Penilaian menggunakan instrumen lembar pengamatan menghasilkan nilai yang cenderung lebih tinggi dibandingkan hasil dari dua instrumen non tes lainnya. Namun, tidak pada siswa dengan nomor absen 10 yang mendapat nilai <55 sehingga berada pada kategori kurang. Rata-rata siswa memberikan nilai 75 baik pada penilaian dirimapun penilaian teman sebaya. Ketiga hasil pemetaan dengan instrumen non tes digunakan untuk menentukan skor akhir. Hasil akhir pemetaan kompetensi psikomotorik siswa kelas XI IPA 4 adalah 33% sangat baik, 46% baik, dan 21% cukup.

d. Skor Akhir Pemetaan Kompetensi Psikomotorik

Setiap bentuk instrumen non tes yang dikembangkan memiliki kelebihan dan kelemahan yang dapat berbeda antara satu dengan yang lainnya. Hal ini dapat terlihat dari adanya perbedaan hasil pemetaan yang diperoleh. Oleh karena itu, hasil pemetaan yang berbeda ini berfungsi sebagai *cross check* (triangulasi) dalam menentukan skor akhir dari hasil belajar siswa.

Hasil pemetaan kompetensi psikomotorik siswa Kelas XI IPA 1 dari instrumen non tes menghasilkan skor akhir rata-rata sebesar 82,25 untuk hasil pengamatan, 80,21 untuk penilaian diri, dan 79,21 untuk penilaian teman sebaya. Untuk Kelas XI IPA 2 menghasilkan skor akhir rata-rata sebesar 78,33 untuk hasil pengamatan, 78,89 untuk penilaian

diri, dan 76,34 untuk penilaian teman sebaya. Kelas XI IPA 4 menghasilkan skor akhir rata-rata sebesar 78,02 untuk hasil pengamatan, 79,90 untuk penilaian diri, dan 78,91 untuk penilaian teman sebaya. Hasil penilaian kompetensi psikomotorik dari ketiga kelas dijelaskan melalui Gambar 15.



Gambar 15. Diagram Hasil Penilaian Kompetensi Psikomotorik

Berdasarkan skor akhir rata-rata dari setiap instrumen non tes untuk setiap kelas dapat diketahui skor akhir kompetensi psikomotorik siswa di setiap kelas. Hasil analisis data skor akhir untuk pemetaan kompetensi psikomotorik siswa menggunakan instrumen non tes yang dikembangkan dari ketiga kelas yang diuji adalah 80,56 untuk kelas XI IPA 1, 77,86 untuk kelas XI IPA 2, dan 78,94 untuk kelas XI IPA 4. Ketiga hasil ini berada pada predikat baik (B).

3. Keefektifan Instrumen

Produk instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik mampu memudahkan serta memberi manfaat kepada guru dalam melakukan penilaian kompetensi psikomotorik. Berdasarkan hasil

penelitian, instrumen tersebut telah berhasil menilai kompetensi psikomotorik secara menyeluruh berdasarkan hasil penilaian kompetensi psikomotorik diatas.

Sejalan dengan rumusan masalah yang menyatakan bahwa instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik efektif digunakan guru dalam menilai kompetensi psikomotorik siswa. Keefektifan instrumen juga dapat dilihat pada bagian kebermaknaan penggunaan instrumen, karena dengan tercapainya hasil penilaian tersebut menggambarkan keefektifan instrumen yang dikembangkan. Sanda Ayu Listiana (2013) menyatakan bahwa indikator efektivitas dalam arti tercapainya sasaran atau tujuan yang telah ditentukan sebelumnya, di mana suatu target telah tercapai sesuai dengan yang direncanakan. Dalam hal ini, instrumen yang dikembangkan sudah memenuhi indikator efektivitas karena sasaran dan tujuan dari pengembangan instrumen yang direncanakan sudah tercapai.

BAB V PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut.

1. Produk instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik yang telah dikembangkan memenuhi kriteria valid dan reliabel sehingga layak digunakan. Hasil validitas dengan menggunakan rumus Aiken, diperoleh angka 0,885-1 untuk semua item. Hasil reliabilitas berdasarkan *Cohen Kappa* masuk dalam kategori baik (*good*) karena memperoleh $\kappa = 0,673$ untuk lembar pengamatan serta $\kappa = 0,604$ untuk penilaian diri dan teman sebaya.
2. Pemetaan hasil penilaian kompetensi psikomotorik dengan menggunakan instrumen non tes berbasis *scientific approach* mampu meningkatkan kompetensi psikomotorik siswa pada tahap persiapan, pelaksanaan praktikum, pengambilan data, pengolahan data hasil praktikum serta kegiatan akhir praktikum. Hal ini berdasarkan hasil penilaian kompetensi psikomotorik siswa yaitu 80,56 untuk kelas XI IPA 1, 77,86 untuk kelas XI IPA 2, dan 78,94 untuk kelas XI IPA 4. Ketiga hasil ini berada pada predikat baik (B).
3. Produk instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi psikomotorik mampu

memudahkan serta memberi manfaat kepada guru dalam melakukan penilaian kompetensi psikomotorik. Berdasarkan hasil penelitian, instrumen tersebut telah berhasil menilai kompetensi psikomotorik secara menyeluruh.

B. Keterbatasan Penelitian

Secara operasional keterbatasan penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Sulit melibatkan semua kelas, karena sekolah membatasi sesuai dengan jadwal guru mata pelajaran fisika.
2. Pada waktu yang bersamaan dengan waktu penelitian, ada beberapa siswa yang ditugaskan sekolah untuk mengikuti acara tertentu, sehingga ada beberapa siswa yang tidak mengikuti pembelajaran pada saat pengambilan data penelitian.
3. Kegiatan di laboratorium fisika yang ada di sekolah hanya dapat digunakan setelah ada jadwalnya tersendiri dan bergiliran dengan kelas lain, sehingga kegiatan praktikum hanya bisa dilakukan di dalam kelas.

C. Implikasi Hasil Penelitian

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian pengembangan instrumen non tes ini maka implikasi hasil penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Penilaian kompetensi psikomotorik akan lebih efektif apabila guru menggunakan instrumen yang disesuaikan dengan indikator dan tujuan pembelajaran.

2. Instrumen non tes berbasis *scientific approach* merupakan salah satu instrumen yang efektif digunakan guru dalam melakukan penilaian kompetensi psikomotorik saat pembelajaran.

D. Saran

1. Pengembangan instrumen non tes sebaiknya lebih disesuaikan dengan kondisi lapangan yang sesungguhnya, karena apabila diterapkan secara langsung di lapangan, guru masih merasa kesulitan dengan penilaian kompetensi psikomotorik yang dilakukan bersamaan dengan waktu mengajar di kelas.
2. Pengembangan instrumen non tes berbasis *scientific approach* sebaiknya diterapkan pada semua materi fisika di sekolah, supaya penilaian pada kompetensi psikomotorik dapat terukur dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing The reliability, and validity of ratings. *Educational and psycological measurement. Journal.* 131-142.
- Arifin, Zaenal. (2009). *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik, Prosedur.* Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta : Bumi Aksara.
- Asuk Wiyanto dan Mustakim. (2012). *Panduan Karya Tulis Guru.* Yogyakarta : Pustaka Grhatama (Anggota Ikapi).
- Atsnan, M.F. dan Rahmita Yuliana Gazali. (2013). Penerapan Pendekatan Scientific dalam Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII Materi Bilangan (Pecahan). *Prosiding.* ISBN: 978-979-16353-9-4. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY Yogyakarta, 9 November 2013.
- Borg,W.R & Gall, M.D. (1983). *Educational Research.* New York: Longman.
- Daryanto. (2010). *Evaluasi Pendidikan.* Jakarta: Rineka Cipta.
- _____. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013.* Yogyakarta: Gava Media.
- Fadarwati, Intan Putri. (2015). Penggunaan Teknik Evaluasi Non-Tes Dan Hambatannya Pada Penilaian Pembelajaran Pkn Sd Di Dabin Iv Kecamatan Tonjong Kabupaten Brebes. *Skripsi.* Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Fauziah, Resti., Ade Gafar Abdullah dan Dadang Lukman Hakim. (2013). Pembelajaran Sainifik Elektronika Dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah. *INVOTEC (Volume IX, Nomor 2, Agustus 2013).* Hlm. 165-178.
- Giancoli, Douglas C. (2014). *Fisika: Prinsip dan Aplikasi Edisi ke 7 Jilid 1.* Jakarta: Erlangga.
- Hamalik, Oemar. (2010). *Kurikulum dan Pembelajaran.* Jakarta: Bumi Aksara.
- Kanginan, Marthen. (2007). *Fisika untuk SMA Kelas XI.* Jakarta: Erlangga.
- Kemendikbud. (2013). *Elemen Perubahan Kurikulum 2013.* Jakarta: Kemendikbud.
- _____. (2013). *Konsep Pendekatan Scientific.* Jakarta: Kemendikbud.
- _____. (2013). *Standar Kompetensi Lulusan (SKL) Kompetensi Inti (KI) Kompetensi Dasar (KD).* Jakarta: Kemendikbud.

- Listiana, Sanda Ayu. (2013). Efektivitas penggunaan instrumen penilaian praktik untuk meningkatkan kualitas hasil belajar mata pelajaran pengolahan makanan kontinental jurusan tata boga kelas XI SMKN 3 Klaten. *Skripsi*. Yogyakarta: FT-UNY.
- Majid, Abdul. (2014). *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mulyasa. (2015). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mundilarto. (2002). *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Nurachmandani, Setya. (2009). *Fisika 2 untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Paidi. (2009). *Penilaian Proses dan Hasil Pembelajaran Biologi*. Yogyakarta: UNY Press.
- Permendikbud. (2013). *Jurnal Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- _____. (2016). *Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Purwanto, Edi. (2014). *Evaluasi Proses dan Hasil dalam Pembelajaran : Aplikasi dalam Bidang Studi Geografi*. Yogyakarta : Ombak.
- Retnawati, Heri. (2016). *Analisis Kuantitatif Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian)*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Rusilowati, Ani. (2013). Pengembangan Instrumen Non tes. *Prosiding, Seminar Nasional Evaluasi Pendidikan*. Semarang: Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
- Sani, Ridwan Abdullah. (2014). *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Shalikhah, Norma Dewi. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Berbasis Pendekatan *Scientific* Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa SD/MI Kelas IV. *Tesis*. Yogyakarta: Pascasarjana UIN Sunan Kalijaga.
- Subali, Bambang. (2012). *Prinsip Asesmen dan Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sudarman (2013). *Pendekatan-pendekatan Ilmiah dalam Pembelajaran*. Jakarta: Pusbangprodik.
- Sudijono, Anas. (2011). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press.

- Sudjana, Nana. (2006). *Dasar-dasar proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- _____. (2013). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharyanto, dkk. (2014). Perwujudan Kurikulum 2013 dalam Pembelajaran Fisika Untuk Mengembangkan Knowledge, Skills, dan Attitudes Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* (Tahun II, No. 2, Desember 2014). Hlm. 126-134.
- Sukiman. (2012). *Pengembangan Sistem Evaluasi*. Yogyakarta: Insan Mandiri.
- Supriyadi. (2010). *Teknologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S & Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota : Leadership Training Institute/Special Educations, Univercity of Minnesota.
- Uno, Hamzah B. (2008). *Teori Motivasi dan Pengukurannya Analisis di Bidang Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Walker, R. A. (2011). *Caterogical Data Analysis for Behaviorial Social Science*. New York: Routledge Taylor and Francis Group.
- Ys., Pura. (2016). *Permendikbud No. 23 tentang Penilaian*. Diakses dari: <http://www.iwanyasa.com/2016/10/permendikbud-no-23-tahun-2016-tentang.html>.

LAMPIRAN 1

Perangkat Pembelajaran

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: XI (Sebelas) / Semester I
Peminatan	: IPA
Materi Pokok	: Impuls dan Momentum
Alokasi Waktu	: 12 JP

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar (KD)

- 1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

- 2.2 Menunjukkan pemahaman materi dengan kritis dan cermat serta menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.5 Mendeskripsikan momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.5 Memodifikasi roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum.

C. Indikator

- 3.5.1 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari
- 4.5.1 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum

Pertemuan Ke-1:

- 1. Menjelaskan konsep impuls.
- 2. Menjelaskan konsep momentum.
- 3. Menjelaskan hubungan antara impuls dan momentum.

Pertemuan Ke-2:

- 1. Menjelaskan Hukum Kekekalan Momentum.
- 2. Menyebutkan aplikasi Hukum Kekekalan Momentum dalam kehidupan sehari-hari.
- 3. Melakukan percobaan Hukum Kekekalan Momentum

Pertemuan Ke-3:

- 1. Menjelaskan konsep Hukum Kekekalan Momentum berdasarkan hasil percobaan.

Pertemuan Ke-4:

- 1. Menjelaskan terjadinya peristiwa tumbukan.
- 2. Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan.
- 3. Menentukan persamaan koefisien restitusi.

Pertemuan Ke-5:

- 1. Mencari nilai koefisien restitusi suatu benda berdasarkan hasil percobaan.

D. Materi Pembelajaran

Materi Pembelajaran Reguler

- 1. Impuls :
 $I = F \cdot \Delta t$, dengan I : impuls (N.s), F : gaya (N), Δt : selang waktu (s)
- 2. Momentum :
 $p = m \cdot v$ dengan p: momentum (kg m/s), m: massa benda (kg), v: kecepatan (m/s)

3. Gaya (Hukum II Newton) :

$$F = m \cdot a = m \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt} (m \cdot v) = \frac{dp}{dt}$$

4. Hubungan momentum dan gaya adalah perubahan momentum benda tiap satuan waktu sebanding dengan resultan gaya yang bekerja pada benda dan arahnya sama dengan arah gaya tersebut.
5. Hubungan impuls dan momentum adalah impuls sama dengan perubahan momentum.

$$F = \frac{dp}{dt} \rightarrow F \cdot \Delta t = \Delta p \rightarrow I = \Delta p$$

6. Tumbukan terjadi jika benda bergerak melakukan kontak atau menyinggung benda lain, baik yang diam atau bergerak.
7. Berdasarkan nilai koefisien restitusi ($e = \frac{v'_2 - v'_1}{v_2 - v_1}$), ada 3 jenis tumbukan :
- Tumbukan lenting sempurna, $e = 1$
 - Tumbukan tidak lenting sama sekali, $e = 0$
 - Tumbukan lenting sebagian $0 < e < 1$

8. Hukum Kekekalan Momentum :

$$p_{awal} = p_{akhir}$$

$$p_1 + p_2 = p'_1 + p'_2$$

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v'_1 + m_2 \cdot v'_2$$

9. Hukum Kekekalan Energi

$$Ek_1 + Ek_2 = Ek'_1 + Ek'_2$$

$$\frac{1}{2} m_1 \cdot v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 \cdot v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 \cdot (v'_1)^2 + \frac{1}{2} m_2 \cdot (v'_2)^2$$

Materi Pengayaan

1. Berdasarkan nilai koefisien restitusi ($e = \frac{v'_2 - v'_1}{v_2 - v_1}$), ada 3 jenis tumbukan :
- Tumbukan lenting sempurna, $e = 1$
 - Tumbukan tidak lenting sama sekali, $e = 0$
 - Tumbukan lenting sebagian $0 < e < 1$

2. Hukum Kekekalan Momentum :

$$p_{awal} = p_{akhir}$$

$$p_1 + p_2 = p'_1 + p'_2$$

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v'_1 + m_2 \cdot v'_2$$

3. Hukum Kekekalan Energi

$$Ek_1 + Ek_2 = Ek'_1 + Ek'_2$$

$$\frac{1}{2} m_1 \cdot v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 \cdot v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 \cdot (v'_1)^2 + \frac{1}{2} m_2 \cdot (v'_2)^2$$

Materi Remedial

1. Impuls :

$$I = F \cdot \Delta t, \text{ dengan } I : \text{ impuls (N.s), } F : \text{ gaya (N), } \Delta t : \text{ selang waktu (s)}$$

2. Momentum :

$$p = m \cdot v \text{ dengan } p: \text{ momentum (kg m/s), } m: \text{ massa benda (kg), } v: \text{ kecepatan (m/s)}$$

3. Hukum Kekekalan Momentum :

$$p_{awal} = p_{akhir}$$

$$p_1 + p_2 = p'_1 + p'_2$$

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v'_1 + m_2 \cdot v'_2$$

4. Hukum Kekekalan Energi

$$Ek_1 + Ek_2 = Ek'_1 + Ek'_2$$

$$\frac{1}{2}m_1 \cdot v_1^2 + \frac{1}{2}m_2 \cdot v_2^2 = \frac{1}{2}m_1 \cdot (v_1')^2 + \frac{1}{2}m_2 \cdot (v_2')^2$$

E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Ke-1 (2 x 45 Menit):

Kegiatan	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai perwujudan dari sikap disiplin. Guru menyiapkan fisik dan psikis siswa. Guru memberikan apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> - Apakah yang dimaksud dengan momentum? - Mengapa lebih sulit menghentikan kereta api dibandingkan motor jika keduanya bergerak dengan kecepatan yang sama? - Apakah saudara seorang karateka atau penggemar film <i>action</i>? Jika kita perhatikan, karateka setelah memukul lawannya dengan cepat, ia 	<ul style="list-style-type: none"> Salah seorang siswa memimpin doa dan mengucapkan salam. Siswa memperhatikan guru Siswa memperhatikan pemberian apersepsi dan motivasi serta menyumbangkan pendapat yaitu menjawab dengan jujur dan menunjukkan rasa penuh rasa ingin tahu. 	10 menit

	<p>akan menarik tangannya. Ini dilakukan agar waktu sentuh antara tangan dan bagian tubuh musuh relatif singkat. Hal ini berakibat musuh akan menerima gaya lebih besar. Semakin singkat waktu sentuh, maka gaya akan semakin besar.</p> <p>– Sarung tinju yang dipakai oleh para petinju ini berfungsi untuk memperlama bekerjanya gaya impuls ketika memukul lawannya, pukulan tersebut memiliki waktu kontak yang lebih lama dibandingkan memukul tanpa sarung tinju. Karena waktu kontak lebih lama, maka gaya yang bekerja juga semakin kecil sehingga sakit terkena pukulan bisa dikurangi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan garis besar tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan penyampaian tujuan dan indikator pembelajaran 	
Kegiatan Inti	<p>Model Pembelajaran: <i>Direct Instruction</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dan guru saling tanya jawab untuk mendiskusikan bersama konsep impuls dan momentum. <p>Mengamati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menayangkan video tentang konsep impuls dan momentum. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa saling tanya jawab dengan guru. • siswa mengamati video tentang konsep impuls dan momentum • Siswa menyimak penjelasan yang 	75 menit

	<p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya. <p>Mencoba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan beberapa soal terkait impuls dan momentum untuk dikerjakan oleh siswa. <p>Menalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa dalam mempelajari modul pembelajaran untuk membantu dalam menganalisis video. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis. • Guru bersama-sama siswa mengkoreksi jawaban dari siswa yang telah maju ke depan. 	<p>diberikan oleh guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan contoh soal terkait impuls dan momentum yang disampaikan oleh guru. • Siswa bertanya mengenai hal-hal yang belum jelas terkait penjelasan yang diberikan oleh guru. • Siswa mencoba menganalisis konsep impuls dan momentum berdasarkan video • Siswa mempelajari modul pembelajaran untuk membantu dalam menganalisis video • Siswa mencari informasi untuk mengerjakan soal tersebut. • Siswa mengerjakan hasil pekerjaannya di papan tulis secara bergantian. • Siswa menyebutkan dan menyimpulkan 	
--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa untuk menyimpulkan tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran • Guru dan siswa menyimpulkan mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. 	poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran.	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan garis besar pembelajaran yang akan dilakukan pada kegiatan selanjutnya dan meminta siswa untuk mempelajarinya di rumah. • Guru memberikan motivasi, doa, dan salam penutup. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salah seorang siswa memimpin doa dan mengucapkan salam. 	5 menit

Pertemuan Ke-2 (3x 45 Menit):

Kegiatan	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Seorang siswa memimpin do'a kemudian guru mengecek kehadiran siswa. • Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai perwujudan dari sikap disiplin. • Guru menyiapkan fisik dan psikis siswa. • Guru memberikan apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> - Berikan contoh penerapan konsep momentum dalam kehidupan sehari-hari yang kalian ketahui! - Apakah yang dimaksud dengan impuls? - Berikan contoh penerapan konsep impuls di kehidupan sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> • Salah seorang siswa memimpin doa dan mengucapkan salam. • Siswa memperhatikan guru • Siswa memperhatikan pemberian apersepsi dan motivasi serta menyumbangkan pendapat yaitu menjawab dengan jujur dan menunjukkan rasa penuh rasa ingin tahu. 	10 menit

	<p>yang kalian ketahui!</p> <p>- Apakah yang dimaksud dengan hukum kekekalan momentum?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan garis besar tujuan pembelajaran. • Guru membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan penyampaian tujuan dan indikator pembelajaran • Siswa duduk dengan kelompoknya 	
Kegiatan Inti	<p>Model Pembelajaran: <i>Cooperative Learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dan guru saling tanya jawab untuk mendiskusikan bersama hukum kekekalan momentum dan aplikasinya. <p>Mengamati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memutar video percobaan Newton's Cradle. • Guru memberikan penjelasan mengenai video yang telah ditayangkan. <p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa saling tanya jawab dengan guru dalam mendiskusikan materi. • Siswa melakukan percobaan hukum kekekalan momentum • Siswa mengamati video percobaan Newton's Cradle yang diputar oleh guru. • Siswa menyimak penjelasan yang diberikan oleh guru. • Siswa memperhatikan contoh soal terkait hukum kekekalan momentum yang disampaikan oleh guru. • Siswa bertanya 	120 menit

	<p>kesempatan kepada siswa untuk bertanya.</p> <p>Mencoba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan beberapa soal terkait hukum kekekalan momentum untuk dikerjakan oleh siswa. • Guru meminta siswa untuk melakukan percobaan tentang Hukum Kekekalan Momentum yang terdapat di LKS. • Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan dengan aman dan benar. • Guru mengarahkan siswa agar terlibat aktif di dalam kelompoknya. <p>Menalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginstruksikan kepada siswa untuk mengolah data dan menjawab beberapa pertanyaan yang ada di LKS dengan menggunakan berbagai macam sumber. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis. • Guru bersama-sama siswa 	<p>mengenai hal yang berkaitan dengan video tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa bertanya mengenai hal-hal yang belum jelas terkait penjelasan yang diberikan oleh guru. • Siswa mencatat hasil percobaan dalam tabel pengamatan. • Siswa mencari informasi untuk mengerjakan soal tersebut. • Siswa melakukan diskusi per kelompok untuk mengolah data hasil pengamatan. • Siswa mengumpulkan hasil percobaan berupa laporan 	
--	---	--	--

	<p>mengkoreksi jawaban dari siswa yang telah maju ke depan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa untuk menyimpulkan tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. • Guru dan siswa menyimpulkan mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan 	tertulis	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan garis besar pembelajaran yang akan dilakukan pada kegiatan selanjutnya dan meminta siswa untuk mempelajarinya di rumah. • Guru memberikan motivasi, doa, dan salam penutup. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salah seorang siswa memimpin doa dan mengucapkan salam. 	5 menit

Pertemuan Ke-3 (2 x 45 Menit):

Kegiatan	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Seorang siswa memimpin do'a kemudian guru mengecek kehadiran siswa. • Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai perwujudan dari sikap disiplin. • Guru menyiapkan fisik dan psikis siswa. • Guru memberikan apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> - Masih ingatkah kalian dengan hukum kekekalan momentum? • Guru menyampaikan garis besar tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salah seorang siswa memimpin doa dan mengucapkan salam. • Siswa memperhatikan guru • Siswa memperhatikan pemberian apersepsi dan motivasi serta menyumbangkan pendapat yaitu menjawab 	10 menit

		<p>dengan jujur dan menunjukkan rasa penuh rasa ingin tahu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan penyampaian tujuan dan indikator pembelajaran 	
Kegiatan Inti	<p>Model Pembelajaran: <i>Direct Instruction</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginstruksikan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil percobaan. • Guru membagikan lembar soal kuis. <p>Mengamati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanggapi hasil dari percobaan siswa tiap kelompoknya. <p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya. <p>Mencoba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa agar 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil percobaan hukum kekekalan momentum • Siswa mengerjakan kuis • Siswa lain mengamati kelompok yang sedang presentasi • Siswa bertanya mengenai hasil diskusi yang disampaikan kelompok yang presentasi • Siswa 	75 menit

	<p>terlibat aktif dalam mengerjakan kuis</p> <p>Menalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan siswa agar terlibat aktif dalam diskusi <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil analisis percobaan hukum kekekalan momentum Guru meminta salah satu dari anggota masing-masing kelompok untuk memberikan pendapat dan/atau bertanya mengenai presentasi yang dilakukan oleh kelompok yang mempresentasikan dan kemudian ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan. Guru mengarahkan siswa untuk menyimpulkan tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. Guru dan siswa menyimpulkan mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. 	<p>mengerjakan soal kuis</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan diskusi hasil percobaan antar kelompok Siswa mempresentasikan hasil analisis diskusi. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik. Siswa mengumpulkan lembar jawab kuis. Guru menyampaikan garis besar pembelajaran yang akan dilakukan pada kegiatan selanjutnya dan meminta siswa 	<ul style="list-style-type: none"> Salah seorang siswa memimpin doa dan mengucapkan salam. 	5 menit

	<p>untuk mempelajarinya di rumah.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi, doa, dan salam penutup. 		
--	---	--	--

Pertemuan Ke-4 (3 x 45 Menit):

Kegiatan	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai perwujudan dari sikap disiplin. • Guru menyiapkan fisik dan psikis siswa. • Guru memberikan apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> - Apakah yang dimaksud dengan tumbukan? - Ada berapa macamkah jenis-jenis tumbukan? • Guru menyampaikan garis besar tujuan pembelajaran. • Guru membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salah seorang siswa memimpin doa dan mengucapkan salam. • Siswa memperhatikan guru • Siswa memperhatikan pemberian apersepsi dan motivasi serta menyumbangkan pendapat yaitu menjawab dengan jujur dan menunjukkan rasa penuh rasa ingin tahu. • Siswa memperhatikan penyampaian tujuan dan indikator pembelajaran 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Model Pembelajaran: <i>Cooperative Learning</i> Mengamati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi tumbukan. • Siswa dan guru bersama-sama mencari persamaan koefisien restitusi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimak penjelasan yang diberikan oleh guru terkait tumbukan. • Siswa dan guru 	120 menit

	<p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya. <p>Mencoba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk melakukan diskusi per kelompok membahas jenis-jenis tumbukan sesuai yang terdapat pada LDS. <p>Menalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginstruksikan kepada siswa untuk mencari informasi untuk mengerjakan soal-soal yang terdapat pada LDS tersebut. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta masing-masing kelompok untuk melaporkan hasil diskusinya dan kemudian mempresentasikannya secara bergiliran. • Guru meminta salah satu dari anggota masing-masing kelompok untuk memberikan pendapat dan/atau bertanya mengenai presentasi yang dilakukan oleh kelompok yang mempresentasikan dan kemudian ditanggapi 	<p>bersama-sama mencari persamaan koefisien restitusi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa bertanya mengenai hal-hal yang belum jelas terkait penjelasan yang diberikan oleh guru. • Siswa melakukan diskusi per kelompok. • Siswa mencari informasi untuk mengerjakan soal-soal yang terdapat pada LDS tersebut. • Siswa mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. 	
--	---	--	--

	<p>oleh kelompok yang mempresentasikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengecek penguasaan siswa terhadap materi dengan memberikan latihan soal. • Guru mengarahkan siswa untuk menyimpulkan tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. • Guru dan siswa menyimpulkan mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. 		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik. • Guru menyampaikan garis besar pembelajaran yang akan dilakukan pada kegiatan selanjutnya dan meminta siswa untuk mempelajarinya di rumah. • Guru memberikan motivasi, doa, dan salam penutup. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salah seorang siswa memimpin doa dan mengucapkan salam. 	5 menit

Pertemuan Ke-5 (2 x 45 Menit):

Kegiatan	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai perwujudan dari sikap disiplin. • Guru menyiapkan fisik dan psikis siswa. • Guru mengingatkan kembali materi tentang koefisien restitusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Salah seorang siswa memimpin doa dan mengucapkan salam. • Siswa memperhatikan guru • Siswa memperhatikan pemberian apersepsi dan motivasi serta 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan garis besar tujuan pembelajaran. 	<p>menyumbangkan pendapat yaitu menjawab dengan jujur dan menunjukkan rasa penuh rasa ingin tahu.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan penyampaian tujuan dan indikator pembelajaran 	
Kegiatan Inti	<p>Model Pembelajaran: <i>Cooperative Learning</i></p> <p>Mengamati:</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa untuk mengamati petunjuk percobaan pada LKS <p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya. <p>Mencoba:</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk melakukan percobaan tentang Mencari Koefisien Restitusi yang terdapat di LKS. Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan dengan aman dan benar. Guru mengarahkan siswa agar terlibat aktif di dalam kelompoknya. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati petunjuk percobaan pada LKS Siswa bertanya mengenai hal-hal yang belum jelas terkait penjelasan yang diberikan oleh guru. Siswa mencatat hasil percobaan dalam tabel pengamatan. 	75 menit

	<p>Menalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginstruksikan kepada siswa untuk melakukan diskusi per kelompok dalam mengolah data hasil pengamatan. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta masing-masing kelompok untuk melaporkan hasil percobannya dalam bentuk laporan tertulis dan kemudian mempresentasikannya secara bergiliran. • Guru meminta salah satu dari anggota masing-masing kelompok untuk memberikan pendapat dan/atau bertanya mengenai presentasi yang dilakukan oleh kelompok yang mempresentasikan dan kemudian ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan. • Guru mengarahkan siswa untuk menyimpulkan tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. • Guru mengecek penguasaan siswa terhadap materi Momentum dan Impuls secara keseluruhan dengan memberikan latihan soal. • Guru dan siswa menyimpulkan mengenai 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan diskusi per kelompok untuk mengolah data hasil pengamatan. • Siswa mempresentasikan hasil praktikumnya. 	
--	---	--	--

	kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik. • Guru menyampaikan garis besar pembelajaran yang akan dilakukan pada kegiatan selanjutnya dan meminta siswa untuk mempelajarinya di rumah. • Guru memberikan motivasi, doa, dan salam penutup. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salah seorang siswa memimpin doa dan mengucapkan salam. 	5 menit

F. Penilaian

- Teknik penilaian
 1. Sikap spiritual: observasi/pengamatan, penilaian diri, penilaian teman sebaya.
 2. Sikap sosial: observasi/pengamatan, penilaian diri, penilaian teman sebaya.
 3. Pengetahuan: tes tertulis (pilihan ganda, dan *Essay*), penilaian diri.
 4. Keterampilan: observasi/pengamatan, penilaian diri, penilaian teman sebaya.
- Instrumen penilaian dan pedoman penskoran
(Terlampir)

G. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

- a. *Media/alat*
 - *Worksheet* atau lembar kerja siswa (LKS)
 - Lembar diskusi siswa (LDS)
 - Lembar penilaian
 - PPT
 - Laptop
 - LCD
 - Video pembelajaran
- b. *Bahan*
 - 6 set alat praktikum Hukum Kekekalan Momentum
 - 6 set alat praktikum Mencari Koefisien Restitusi

c. *Sumber Belajar*

Kanginan, Marthen. 2015. *Fisika untuk SMA Kelas XI*. Penerbit Erlangga : Jakarta.

Modul materi Momentum dan Impuls

H. Metode Pembelajaran

- Model : *Direst Instruction, Cooperative Learning*
- Metode : Ceramah
Diskusi Kelompok
Presentasi
Percobaan
- Pendekatan : *Scientific Approach*
Mengamati (*Observing*)
Menanya (*Questioning*)
Menalar (*Associating*)
Mencoba (*Experimenting*)
Mengkomunikasikan (*Networking*)

**LEMBAR KEGIATAN SISWA****MOMENTUM, IMPULS DAN TUMBUKAN**

Sekolah : SMA Negeri 6 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI / I
Tanggal :
Alokasi Waktu : 1 x Pertemuan

KELOMPOK :

1. _____ ()
2. _____ ()
3. _____ ()
4. _____ ()
5. _____ ()



HUKUM KEKALKAN MOMENTUM

A. Tujuan

1. Menentukan hubungan antara momentum awal dan momentum akhir

B. Alat dan Bahan

1. Kelereng
2. Penggaris

C. Prosedur

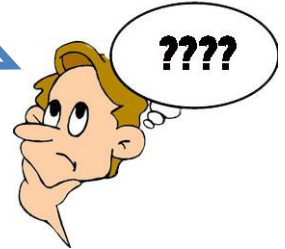
1. Menyiapkan alat dan bahan.
2. Meletakkan 5 buah kelereng secara berdekatan di lintasan.
3. Mengambil 1 kelereng dan diletakkan sejauh 10 cm dari kelereng lain.
4. Mendorong kelereng tersebut sehingga mengenai kelereng yang lain.
5. Mengukur jarak kelereng yang keluar dari posisi kelereng lain.
6. Mengamati jumlah kelereng yang keluar.
7. Ulangi hingga 3 kali pengulangan.
8. Lakukan langkah ke 2 sampai 7 untuk jumlah kelereng awal dua dan tiga.

D. Tabel Hasil Pengamatan

No.	Jumlah kelereng awal	Jarak kelereng awal (cm)	Jumlah kelereng keluar	Jarak kelereng keluar (cm)
1.	1	10		
2.	2	10		
3.	3	10		

D. Tugas/Pertanyaan

1. Gejala apa yang teramati berdasarkan percobaan yang telah dilakukan? Mengapa hal ini dapat terjadi?
2. Gambarkan skema peristiwa yang terjadi!
3. Tuliskan persamaan yang berlaku dalam percobaan!
4. Apa kesimpulan dari percobaan ini?



Lembar Jawab

A large rectangular area enclosed by a dashed blue border, intended for the student to write their answers to the questions above.

LAMPIRAN 2

Instrumen Non Tes berbasis *Scientific*

Approach untuk Pemetaan

Kompetensi Psikomotorik



INSTRUMEN NON TES BERBASIS

SCIENTIFIC APPROACH

untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA

pada Kompetensi Psikomotorik



Terdiri dari :

1. Lembar Pengamatan
2. Penilaian Diri
3. Penilaian Teman Sebaya

Oleh : Sustikawati

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN
KOMPETENSI PSIKOMOTORIK SISWA**

LEMBAR PENGAMATAN

Satuan Pendidikan : SMAN 6 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/Gasal
Materi : Momentum dan Impuls

Kompetensi Inti

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar

4.5. Memodifikasi roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Persiapan	1.1 Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum	1.1.a Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan sebelum praktikum dimulai.	A
			1.1.b Menata alat dan bahan secara rapi.	
		1.2 Mengecek keadaan alat ukur sebelum kegiatan praktikum dimulai	1.2.a Mengecek dan melakukan kalibrasi alat ukur sebelum kegiatan praktikum dimulai.	
			1.2.b Memperhatikan bagian-bagian alat ukur dan prosedur penggunaannya.	
2.	Pelaksanaan Praktikum	2.1 Melaksanakan praktikum sesuai petunjuk	2.1.a Melaksanakan praktikum sesuai dengan prosedur dalam lembar kerja siswa.	B
			2.1.b Menggunakan alat ukur dengan benar dan sesuai fungsinya.	

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
			2.1.c Melakukan praktikum dengan hati-hati 2.1.d Memperhatikan keselamatan kerja.	
3.	Pengambilan Data	3.1 Mengambil data praktikum	3.1.a Melakukan pengukuran tinggi dari skala 0 bukan dari ujung alat ukur. 3.1.b Membaca hasil pengukuran tinggi pantulan bola dengan tepat. 3.1.c Mengambil data praktikum dengan teliti. 3.1.d Menampilkan hasil praktikum sesuai data yang diperoleh.	C
4.	Pengolahan Data Hasil Praktikum	4.1 Analisis Data. 4.2 Pembuatan Laporan.	4.1.a Terlibat dalam kegiatan analisis data. 4.2.a Aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyelesaikan jawaban pertanyaan. 4.2.b Aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyimpulkan hasil praktikum. 4.2.c Terlibat dalam pembuatan laporan hasil praktikum secara tertulis.	D
5.	Kegiatan Akhir Praktikum	5.1 Mengecek keadaan alat ukur 5.2 Merapikan alat dan bahan 5.3 Mengembalikan alat dan bahan praktikum	5.1.a. Mengecek keadaan alat ukur setelah digunakan dalam praktikum. 5.2.a Membereskan tempat praktikum seperti semula. 5.3.a Mengembalikan alat praktikum ke tempat semula. 5.3.b Mengembalikan alat dan bahan praktikum dalam keadaan baik.	E

**LEMBAR PENGAMATAN
KOMPETENSI PSIKOMOTORIK SISWA**

Satuan Pendidikan : SMAN 6 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/Gasal
Materi : Momentum dan Impuls

Petunjuk Pengisian:

- Lembar ini diisi oleh guru/pendidik untuk menilai kompetensi spiritual siswa.
- Beri tanda cek (√) pada salah satu skor yang terdapat pada kolom skor sesuai dengan kompetensi psikomotorik yang dimiliki siswa.

Kelas : _____

Hari, Tanggal Pengamatan : _____

No.	Kelompok	Nomor Siswa	Indikator yang Diamati																				Jumlah	
			A				B				C				D				E					
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
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.																					
26.																					
27.																					
28.																					
29.																					
30.																					

**Yogyakarta,
Observer**

()

**PEDOMAN PENILAIAN LEMBAR PENGAMATAN
KOMPETENSI PSIKOMOTORIK SISWA**

No.	Aspek yang Diamati	Kriteria Penskoran
A.	Persiapan	4, apabila semua indikator muncul 3, apabila hanya 3 indikator yang muncul 2, apabila hanya 2 indikator yang muncul 1, apabila hanya 1 indikator yang muncul
B.	Pelaksanaan Praktikum	4, apabila semua indikator muncul 3, apabila hanya 3 indikator yang muncul 2, apabila hanya 2 indikator yang muncul 1, apabila hanya 1 indikator yang muncul
C.	Pengambilan Data	4, apabila semua indikator muncul 3, apabila hanya 3 indikator yang muncul 2, apabila hanya 2 indikator yang muncul 1, apabila hanya 1 indikator yang muncul
D.	Pengolahan Data Hasil Praktikum	4, apabila semua indikator muncul 3, apabila hanya 3 indikator yang muncul 2, apabila hanya 2 indikator yang muncul 1, apabila hanya 1 indikator yang muncul
E.	Kegiatan Akhir Praktikum	4, apabila semua indikator muncul 3, apabila hanya 3 indikator yang muncul 2, apabila hanya 2 indikator yang muncul 1, apabila hanya 1 indikator yang muncul

Pedoman Penilaian Kompetensi Psikomotorik Siswa

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Total yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 = \frac{\text{Skor Total yang Diperoleh}}{20} \times 100$$

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN
KOMPETENSI PSIKOMOTORIK SISWA**

PENILAIAN DIRI

Satuan Pendidikan : SMAN 6 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/Gasal
Materi : Momentum dan Impuls

Kompetensi Inti

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar

4.5. Memodifikasi roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum.

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Persiapan	1.1 Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum	1.1.a Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan sebelum praktikum dimulai.	1
			1.1.b Menata alat dan bahan secara rapi.	2
		1.2 Mengecek keadaan alat ukur sebelum kegiatan praktikum dimulai	1.2.a Mengecek dan melakukan kalibrasi alat ukur sebelum kegiatan praktikum dimulai.	3
			1.2.b Memperhatikan bagian-bagian alat ukur dan	4
			1.2.c Memperhatikan prosedur penggunaannya.	5
2.	Pelaksanaan Praktikum	2.1 Melaksanakan praktikum sesuai petunjuk	2.1.a Melaksanakan praktikum sesuai dengan prosedur dalam lembar kerja siswa.	6
			2.1.b Menggunakan alat ukur dengan benar dan sesuai fungsinya.	7
			2.1.c Melakukan praktikum dengan hati-hati	8
			2.1.d Memperhatikan keselamatan kerja selama kegiatan praktikum.	9

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
3.	Pengambilan Data	3.1 Mengambil data praktikum	3.1.a Melakukan pengukuran tinggi dari skala 0 bukan dari ujung alat ukur.	10
			3.1.b Membaca hasil pengukuran tinggi pantulan bola dengan tepat.	11
			3.1.c Mengambil data praktikum dengan teliti.	12
			3.1.d Menampilkan hasil praktikum sesuai data yang diperoleh.	13
4.	Pengolahan Data Hasil Praktikum	4.1 Analisis Data.	4.1.a Terlibat dalam kegiatan analisis data.	14
		4.2 Pembuatan Laporan.	4.2.a Aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyelesaikan jawaban pertanyaan.	15
			4.2.b Aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyimpulkan hasil praktikum.	16
			4.2.c Terlibat dalam pembuatan laporan hasil praktikum secara tertulis.	17
5.	Kegiatan Akhir Praktikum	5.1 Mengecek keadaan alat ukur	5.1.a. Mengecek keadaan alat ukur setelah digunakan dalam praktikum.	18
		5.2 Merapikan alat dan bahan	5.2.a Membereskan tempat praktikum seperti semula.	19
		5.3 Mengembalikan alat dan bahan praktikum	5.3.a Mengembalikan alat praktikum ke tempat semula.	20
			5.3.b Mengembalikan alat dan bahan praktikum dalam keadaan baik.	

Pedoman Penilaian

Skor:

STS = 1
 TS = 2
 S = 3
 SS = 4

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{80} \times 100$$

PENILAIAN DIRI
KOMPETENSI PSIKOMOTORIK SISWA

Nama Siswa : _____
No. Absen : _____
Kelas : XI IPA
Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Momentum dan Impuls

Petunjuk Pengisian:

1. Baca dan pahami setiap pernyataan yang ada dengan teliti.
2. Beri tanda silang (×) pada salah satu pilihan jawaban yang tersedia sesuai dengan kondisi dan keadaan dirimu yang sebenarnya.

Keterangan:

STS = Sangat Tidak Setuju
TS = Tidak Setuju
S = Setuju
SS = Sangat Setuju

1. Saya menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan sebelum praktikum dimulai.
[STS] [TS] [S] [SS]
2. Saya menata alat dan bahan secara rapi.
[STS] [TS] [S] [SS]
3. Saya mengecek dan melakukan kalibrasi alat ukur sebelum kegiatan praktikum dimulai.
[STS] [TS] [S] [SS]
4. Saya memperhatikan bagian-bagian alat ukur.
[STS] [TS] [S] [SS]
5. Saya memperhatikan prosedur penggunaan alat ukur.
[STS] [TS] [S] [SS]
6. Saya melaksanakan praktikum sesuai dengan prosedur dalam lembar kerja siswa.
[STS] [TS] [S] [SS]
7. Saya menggunakan alat ukur dengan benar dan sesuai fungsinya.
[STS] [TS] [S] [SS]

8. Saya melakukan praktikum dengan hati-hati.

[STS] [TS] [S] [SS]

9. Saya memperhatikan keselamatan kerja selama kegiatan praktikum.

[STS] [TS] [S] [SS]

10. Saya melakukan pengukuran tinggi dari skala 0 bukan dari ujung alat ukur.

[STS] [TS] [S] [SS]

11. Saya membaca hasil pengukuran tinggi pantulan bola dengan tepat.

[STS] [TS] [S] [SS]

12. Saya mengambil data praktikum dengan teliti.

[STS] [TS] [S] [SS]

13. Saya menampilkan hasil praktikum sesuai data yang diperoleh.

[STS] [TS] [S] [SS]

14. Saya terlibat dalam kegiatan analisis data.

[STS] [TS] [S] [SS]

15. Saya aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyelesaikan jawaban pertanyaan.

[STS] [TS] [S] [SS]

16. Saya aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyimpulkan hasil praktikum.

[STS] [TS] [S] [SS]

17. Saya terlibat dalam pembuatan laporan hasil praktikum secara tertulis.

[STS] [TS] [S] [SS]

18. Saya mengecek keadaan alat ukur setelah digunakan dalam praktikum.

[STS] [TS] [S] [SS]

19. Saya membereskan tempat praktikum seperti semula.

[STS] [TS] [S] [SS]

20. Saya mengembalikan alat dan bahan praktikum ke tempat semula dalam keadaan baik.

[STS]

[TS]

[S]

[SS]

Yogyakarta, _____ 2016

Saya yang jujur,

()

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN
KOMPETENSI PSIKOMOTORIK SISWA**

PENILAIAN TEMAN SEBAYA

Satuan Pendidikan : SMAN 6 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/Gasal
Materi : Momentum dan Impuls

Kompetensi Inti

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar

4.5. Memodifikasi roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum.

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Persiapan	1.1 Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum	1.1.a Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan sebelum praktikum dimulai.	1
			1.1.b Menata alat dan bahan secara rapi.	2
		1.2 Mengecek keadaan alat ukur sebelum kegiatan praktikum dimulai	1.2.a Mengecek dan melakukan kalibrasi alat ukur sebelum kegiatan praktikum dimulai.	3
			1.2.b Memperhatikan bagian-bagian alat ukur dan	4
			1.2.c Memperhatikan prosedur penggunaannya.	5
2.	Pelaksanaan Praktikum	2.1 Melaksanakan praktikum sesuai petunjuk	2.1.a Melaksanakan praktikum sesuai dengan prosedur dalam lembar kerja siswa.	6
			2.1.b Menggunakan alat ukur dengan benar dan sesuai fungsinya.	7
			2.1.c Melakukan praktikum dengan hati-hati	8
			2.1.d Memperhatikan keselamatan kerja selama kegiatan praktikum.	9

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
3.	Pengambilan Data	3.1 Mengambil data praktikum	3.1.a Melakukan pengukuran tinggi dari skala 0 bukan dari ujung alat ukur.	10
			3.1.b Membaca hasil pengukuran tinggi pantulan bola dengan tepat.	11
			3.1.c Mengambil data praktikum dengan teliti.	12
			3.1.d Menampilkan hasil praktikum sesuai data yang diperoleh.	13
4.	Pengolahan Data Hasil Praktikum	4.1 Analisis Data.	4.1.a Terlibat dalam kegiatan analisis data.	14
		4.2 Pembuatan Laporan.	4.2.a Aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyelesaikan jawaban pertanyaan.	15
			4.2.b Aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyimpulkan hasil praktikum.	16
			4.2.c Terlibat dalam pembuatan laporan hasil praktikum secara tertulis.	17
5.	Kegiatan Akhir Praktikum	5.1 Mengecek keadaan alat ukur	5.1.a. Mengecek keadaan alat ukur setelah digunakan dalam praktikum.	18
		5.2 Merapikan alat dan bahan	5.2.a Membereskan tempat praktikum seperti semula.	19
		5.3 Mengembalikan alat dan bahan praktikum	5.3.a Mengembalikan alat praktikum ke tempat semula.	20
			5.3.b Mengembalikan alat dan bahan praktikum dalam keadaan baik.	

Pedoman Penilaian

Skor:

STS = 1
 TS = 2
 S = 3
 SS = 4

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{80} \times 100$$

**PENILAIAN TEMAN SEBAYA
KOMPETENSI PSIKOMOTORIK SISWA**

Nama Siswa : _____
No. Absen : _____
Kelas : XI IPA
Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Momentum dan Impuls

Petunjuk Pengisian:

1. Baca dan pahami setiap pernyataan yang ada dengan teliti.
2. Beri tanda silang (×) pada salah satu pilihan jawaban yang tersedia sesuai dengan kondisi dan keadaan dirimu yang sebenarnya.

Keterangan:

STS = Sangat Tidak Setuju
TS = Tidak Setuju
S = Setuju
SS = Sangat Setuju

1. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan sebelum praktikum dimulai.
[STS] [TS] [S] [SS]
2. Menata alat dan bahan secara rapi.
[STS] [TS] [S] [SS]
3. Mengecek dan melakukan kalibrasi alat ukur sebelum kegiatan praktikum dimulai.
[STS] [TS] [S] [SS]
4. Memperhatikan bagian-bagian alat ukur.
[STS] [TS] [S] [SS]
5. Memperhatikan prosedur penggunaan alat ukur.
[STS] [TS] [S] [SS]
6. Melaksanakan praktikum sesuai dengan prosedur dalam lembar kerja siswa.
[STS] [TS] [S] [SS]
7. Menggunakan alat ukur dengan benar dan sesuai fungsinya.
[STS] [TS] [S] [SS]

8. Melakukan praktikum dengan hati-hati.

[STS] [TS] [S] [SS]

9. Memperhatikan keselamatan kerja selama kegiatan praktikum.

[STS] [TS] [S] [SS]

10. Melakukan pengukuran tinggi dari skala 0 bukan dari ujung alat ukur.

[STS] [TS] [S] [SS]

11. Membaca hasil pengukuran tinggi pantulan bola dengan tepat.

[STS] [TS] [S] [SS]

12. Mengambil data praktikum dengan teliti.

[STS] [TS] [S] [SS]

13. Menampilkan hasil praktikum sesuai data yang diperoleh.

[STS] [TS] [S] [SS]

14. Terlibat dalam kegiatan analisis data.

[STS] [TS] [S] [SS]

15. Aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyelesaikan jawaban pertanyaan.

[STS] [TS] [S] [SS]

16. Aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyimpulkan hasil praktikum.

[STS] [TS] [S] [SS]

17. Terlibat dalam pembuatan laporan hasil praktikum secara tertulis.

[STS] [TS] [S] [SS]

18. Mengecek keadaan alat ukur setelah digunakan dalam praktikum.

[STS] [TS] [S] [SS]

19. Membereskan tempat praktikum seperti semula.

[STS] [TS] [S] [SS]

20. Mengembalikan alat dan bahan praktikum ke tempat semula dalam keadaan baik.

[STS]

[TS]

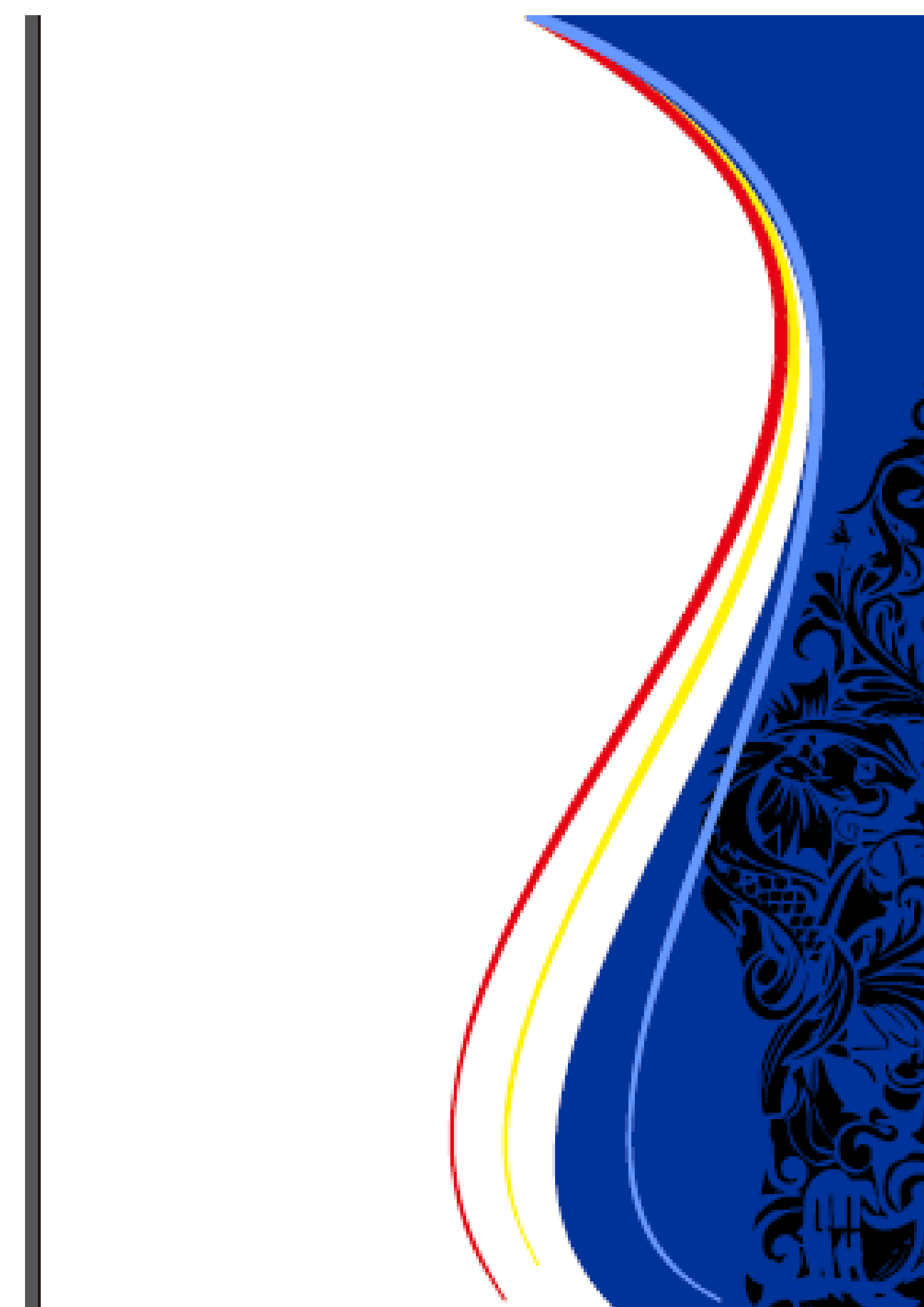
[S]

[SS]

Yogyakarta, _____ 2016

Saya yang jujur,

()



LAMPIRAN 3

Hasil Telaah Perangkat Pembelajaran

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Materi Pokok : Impuls dan Momentum
Sasaran Program : Peserta Didik SMAN 6 Yogyakarta Kelas XI IPA Semester 1
Judul Penelitian : Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA
Peneliti : 1. Yuyun Kusmia Dewi
2. Mutiara Kusumaningrum
3. Maria Goreti Nahak Berek
4. Sustikawati

Validator :

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ibu/Bapak sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi impuls dan momentum
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian :
5 : sangat baik 4: baik 3: cukup 2: kurang baik 1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

A. LEMBAR VALIDASI RPP

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	5	4	3	2	1	Komentar/Saran
A	Identitas Mata Pelajaran						
1.	Satuan pendidikan, kelas, semester, tema, sub tema, jumlah pertemuan	✓					
B	Perumusan Indikator						
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD		✓				
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur	✓					
3.	Kesesuaian dengan aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan	✓					
C	Pemilihan Materi Ajar						
1.	Kesesuaian dengan karakter peserta didik	✓					
2.	Kesesuaian dengan alokasi waktu	✓					
D	Pemilihan Sumber Belajar						
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD	✓					
2.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran pendekatan ilmiah	✓					
3.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	✓					

E	Pemilihan Media Mengajar						
1.	Kesesuaian Dean materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	✓					
2.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	✓					
F	Model Pembelajaran						
1.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	✓					
2.	Kesesuaian dengan pendekatan ilmiah	✓					
G	Skenario Pembelajaran						
1.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup yang jelas		✓				
2.	Kesesuaian kegiatan dengan pendekatan ilmiah	✓					
3.	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi	✓					
4.	Kesesuaian alokasi waktu dengan cakupan materi	✓					
H	Penilaian						
1.	Kesesuaian dengan teknik dan bentuk penilaian autentik	✓					
2.	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi	✓					
3.	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal	✓					
4.	Kesesuaian penskoran dengan soal		✓				

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

Pada kolom kegiatan lebih baik di sisak antara kegiatan siswa dan kegiatan guru.

.....

.....

.....

C. KESIMPULAN

RPP ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*)lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, November 2016

Validator,



Dr. Edi Isdiyono, M. Si

NIP. 19680307 199303 1001

LEMBAR VALIDASI

MODUL PEMBELAJARAN FISIKA KELAS XI IPA MATERI IMPULS DAN MOMENTUM

Materi Pokok : Impuls dan Momentum
Sasaran Program : Peserta Didik SMAN 6 Yogyakarta Kelas XI IPA Semester 1
Judul Produk : Modul Pembelajaran Fisika Siswa SMA Kelas XI IPA Materi Impuls dan Momentum
Peneliti : 1. Yuyun Kusmia Dewi
2. Mutiara Kusumaningrum
3. Maria Goreti Nahak Berek
4. Sustikawati

Validator :

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ibu/Bapak sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi impuls dan momentum
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian :
5 : sangat baik 4: baik 3: cukup 2: kurang baik 1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

A. ASPEK PENILAIAN

No	Butir Penilaian	Deskripsi	5	4	3	2	1	Komentar/Saran
A	Aspek Didaktik							
1.	Memperhatikan adanya perbedaan individu	Modul dapat dipahami oleh setiap peserta didik dengan kemampuan berbeda	✓					
2.	Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep	Modul berfungsi sebagai petunjuk bagi siswa untuk mencari informasi	✓					
3.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik	Modul memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menulis, menggambar, dan berdialog dengan peserta didik		✓				
4.	Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, dan moral peserta didik	Kegiatan dalam modul memungkinkan peserta didik berhubungan dengan orang lain dan mengomunikasikan pendapat dengan hasil kerjanya	✓					
B	Aspek Kualitas Materi Dalam Modul							

1.	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam kompetensi inti dan kompetensi dasar	✓					
2.	Keluasan materi	Materi yang disajikan mencerminkan jbaran yang mendukung semua pencapaian semua kompetensi inti.	✓					
3.	Kesesuaian indikator	Indikator pembelajaran sesuai dengan KI dan KD	✓					
4.	Kesesuaian Dengan Tujuan Pembelajaran	Materi yang disajikan dalam modul pembelajaran membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan dalam indikator pencapaian kompetensi dasar	✓					
5.	Kebenaran konsep materi	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak penafsiran dan sesuai dengan konsep yang berlaku dalam materi impuls dan	✓					

11.	Kesesuaian urutan materi dengan kemampuan peserta didik	Urutan materi disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	✓					
12.	Dorongan uraian isi terhadap pengembangan keterampilan proses siswa	Uraian instrumen dapat mendorong peserta didik untuk mengembangkan keterampilan proses sains	✓					
13.	Dorongan mencari informasi lebih	Petunjuk dalam modul mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut	✓					
C	Aspek Kesesuaian							
1.	Orientasi peserta didik pada keterampilan proses	Modul menyajikan soal yang dapat membimbing peserta didik untuk mengasah keterampilan proses sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓					
2.	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Modul mengorganisasi peserta didik untuk belajar dan bekerja secara kritis dan kreatif	✓					
3.	Menekankan pada pembentukan keterampilan proses	Modul mengajarkan proses belajar dengan menggunakan daya pikir dan kerasi secara kritis dan kreatif	✓					

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

Ditambahkan nomor persamaan dan ditambahkan materi tumbukan lebih dari dua dimensi

E. KESIMPULAN

Modul ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*)lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, November 2016

Validator,



Dr. Edi Isdiyono, M.Si

NIP. 19680307 199303 1001

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR KERJA SISWA FISIKA KELAS XI IPA MATERI IMPULS DAN MOMENTUM

Materi Pokok : Impuls dan Momentum
Sasaran Program : Siswa SMAN 6 Yogyakarta Kelas XI IPA Semester I
Judul Produk : LKS Pembelajaran Fisika Siswa SMA Kelas XI IPA Materi Impuls dan Momentum
Peneliti : 1. Yuyun Kusmia Dewi
2. Mutiara Kusumaningrum
3. Maria Goreti Nahak Berek
4. Sustikawati

Validator :

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ibu/Bapak sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi impuls dan momentum
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian :
5 : sangat baik 4: baik 3: cukup 2: kurang baik 1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

A. ASPEK PENILAIAN

No	Butir Penilaian	Deskripsi	5	4	3	2	1	Komentar/Saran
A	Aspek Didaktik							
1.	Memperhatikan adanya perbedaan individu	LKS dapat dipahami oleh setiap siswa dengan kemampuan berbeda	✓					
2.	Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep	LKS berfungsi sebagai petunjuk bagi siswa untuk mencari informasi	✓					
3.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa	LKS memberikan kesempatan kepada siswa untuk menulis, menggambar, dan berdialog dengan siswa	✓					
4.	Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, dan moral siswa	Kegiatan dalam LKS memungkinkan siswa berhubungan dengan orang lain dan mengomunikasikan pendapat dengan hasil kerjanya	✓					
B	Aspek Kualitas Materi Dalam LKS							
1.	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup semua materi		✓				

6.	Keakuratan konsep materi	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk mencapai keterampilan proses siswa	✓					
7.	Keakuratan gambar dan ilustrasi	Gambar dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk mencapai keterampilan proses siswa	✓					
8.	Keakuratan istilah	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku pada materi impuls dan momentum	✓					
9.	Keakuratan notasi, simbol, dan ikon	Notasi dan simbol disajikan secara benar menurut kelaziman yang berlaku dalam materi impuls dan momentum	✓					
10.	Kesistematisan urutan materi	Materi disajikan sesuai urut dap sistematis	✓					
11.	Kesesuaian urutan materi dengan kemampuan siswa	Urutan materi disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	✓					

12.	Dorongan uraian isi terhadap pengembangan keterampilan proses siswa	Uraian instrumen dapat mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains	✓					
13.	Dorongan mencari informasi lebih	Petunjuk dalam LKS mendorong siswa untuk mencari informasi lebih lanjut	✓					
C	Aspek Kesesuaian							
1.	Orientasi siswa pada keterampilan proses	LKS menyajikan soal yang dapat membimbing siswa untuk mengasah keterampilan proses sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓					
2.	Mengorganisasi siswa untuk belajar	LKS mengorganisasi siswa untuk belajar dan bekerja secara kritis dan kreatif	✓					
3.	Menekankan pada pembentukan keterampilan proses	LKS mengajarkan proses belajar dengan menggunakan daya pikir dan kerasi secara kritis dan kreatif	✓					

A. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

Diperhatikan dalam penulisan persamaan pada kolom

B. KESIMPULAN

LKS ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*)lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, November 2016

Validator,



Dr. Edi Istiyono, M.Si

NIP. 19680307 199303 1001

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Materi Pokok	: Impuls dan Momentum
Sasaran Program	: Peserta Didik SMAN 6 Yogyakarta Kelas XI IPA Semester 1
Judul Penelitian	: Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis <i>Scientific Approach</i> untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA
Peneliti	: 1. Yuyun Kusmia Dewi 2. Mutiara Kusumaningrum 3. Maria Goreti Nahak Berek 4. Sustikawati

Validator :

Perunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ibu/Bapak sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi impuls dan momentum
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian :
5 : sangat baik 4: baik 3: cukup 2: kurang baik 1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan *check (✓)* pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

A. LEMBAR VALIDASI RPP

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	5	4	3	2	1	Komentar/Saran
A	Identitas Mata Pelajaran						
1.	Satuan pendidikan, kelas, semester, tema, sub tema, jumlah pertemuan	✓					
B	Perumusan Indikator						
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD		✓				
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur	✓					
3.	Kesesuaian dengan aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan	✓					
C	Pemilihan Materi Ajar						
1.	Kesesuaian dengan karakter peserta didik	✓					
2.	Kesesuaian dengan alokasi waktu	✓					
D	Pemilihan Sumber Belajar						
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD	✓					
2.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran pendekatan ilmiah	✓					
3.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	✓					

E	Pemilihan Media Mengajar								
1.	Kesesuaian Dean materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	✓							
2.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	✓							
F	Model Pembelajaran								
1.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	✓							
2.	Kesesuaian dengan pendekatan ilmiah	✓							
G	Skenario Pembelajaran								
1.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup yang jelas		✓						
2.	Kesesuaian kegiatan dengan pendekatan ilmiah	✓							
3.	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi	✓							
4.	Kesesuaian alokasi waktu dengan cakupan materi	✓							
H	Penilaian								
1.	Kesesuaian dengan teknik dan bentuk penilaian autentik	✓							
2.	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi	✓							
3.	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal	✓							
4.	Kesesuaian penskoran dengan soal		✓						

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN
kegiatan guru dan siswa lebih di perhatikan, didalamnya harus disesuaikan berdasarkan
situasi selanjutnya di dalam kelas.

C. KESIMPULAN


RPP ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*)lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, November 2016

Validator,



Dra. Sri Lestari

NIP. 19660904193032006

LEMBAR VALIDASI

MODUL PEMBELAJARAN FISIKA KELAS XI IPA MATERI IMPULS DAN MOMENTUM

Materi Pokok : Impuls dan Momentum
Sasaran Program : Peserta Didik SMAN 6 Yogyakarta Kelas XI IPA Semester 1
Judul Produk : Modul Pembelajaran Fisika Siswa SMA Kelas XI IPA Materi Impuls dan Momentum
Peneliti : 1. Yuyun Kusmia Dewi
2. Mutiara Kusumaningrum
3. Maria Goreti Nahak Berek
4. Sustikawati

Validator :

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ibu/Bapak sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi impuls dan momentum
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian :
5 : sangat baik 4: baik 3: cukup 2: kurang baik 1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

A. ASPEK PENILAIAN

No	Butir Penilaian	Deskripsi	5	4	3	2	1	Komentar/Saran
A	Aspek Didaktik							
1.	Memperhatikan adanya perbedaan individu	Modul dapat dipahami oleh setiap peserta didik dengan kemampuan berbeda	✓					
2.	Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep	Modul berfungsi sebagai petunjuk bagi siswa untuk mencari informasi		✓				
3.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik	Modul memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menulis, menggambar, dan berdialog dengan peserta didik		✓				
4.	Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, dan moral peserta didik	Kegiatan dalam modul memungkinkan peserta didik berhubungan dengan orang lain dan mengomunikasikan pendapat dengan hasil kerjanya	✓					
B	Aspek Kualitas Materi Dalam Modul							

1.	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam kompetensi inti dan kompetensi dasar	✓					
2.	Keluasan materi	Materi yang disajikan mencerminkan jabatan yang mendukung pencapaian semua kompetensi inti.	✓					
3.	Kesesuaian indikator	Indikator pembelajaran sesuai dengan KI dan KD	✓					
4.	Kesesuaian Dengan Tujuan Pembelajaran	Materi yang disajikan dalam modul pembelajaran membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan dalam indikator pencapaian kompetensi dasar	✓					
5.	Kebenaran konsep materi	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak penafsiran dan sesuai dengan konsep yang berlaku dalam materi impuls dan	✓					

		momentum							
6.	Keakuratan konsep materi	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk keterampilan proses peserta didik	✓						
7.	Keakuratan gambar dan ilustrasi	Gambar dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk mencapai keterampilan proses peserta didik	✓						
8.	Keakuratan istilah	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku pada materi impuls dan momentum	✓						
9.	Keakuratan notasi, simbol, dan ikon	Notasi dan simbol disajikan secara benar menurut kelaziman yang berlaku dalam materi impuls dan momentum	✓						
10.	Kesistematisan urutan materi	Materi disajikan sesuai urutan dap sistematis	✓						

11.	Kesesuaian urutan materi dengan kemampuan peserta didik	Urutan materi disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	✓					
12.	Dorongan uraian isi terhadap pengembangan keterampilan proses siswa	Uraian instrumen dapat mendorong peserta didik untuk mengembangkan keterampilan proses sains	✓					
13.	Dorongan mencari informasi lebih	Petunjuk dalam modul mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut	✓					
C	Aspek Kesesuaian							
1.	Orientasi peserta didik pada keterampilan proses	Modul menyajikan soal yang dapat membimbing peserta didik untuk mengasah keterampilan proses sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓					
2.	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Modul mengorganisasi peserta didik untuk belajar dan bekerja secara kritis dan kreatif	✓					
3.	Menekankan pada pembentukan keterampilan proses	Modul mengajarkan proses belajar dengan menggunakan daya pikir dan kerasi secara kritis dan kreatif	✓					

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

Ditanggapi atau ditambahkan materi tambahan, jangan hanya tumbukan untuk satu dimensi saja.

E. KESIMPULAN

Modul ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*)lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, November 2016

Validator,



NIP. 19060904 199303 2 006

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR KERJA SISWA FISIKA KELAS XI IPA MATERI IMPULS DAN MOMENTUM

Materi Pokok : Impuls dan Momentum

Sasaran Program : Siswa SMAN 6 Yogyakarta Kelas XI IPA Semester 1

Judul Produk : LKS Pembelajaran Fisika Siswa SMA Kelas XI IPA Materi Impuls dan Momentum

Peneliti : 1. Yuyun Kusmia Dewi

2. Mutiara Kusumaningrum

3. Maria Goreti Nahak Berek

4. Sustikawati

Validator : :

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ibu/Bapak sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi impuls dan momentum
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian :
5 : sangat baik 4: baik 3: cukup 2: kurang baik 1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

A. ASPEK PENILAIAN

No	Butir Penilaian	Deskripsi	5	4	3	2	1	Komentar/Saran
A	Aspek Didaktik							
1.	Memperhatikan adanya perbedaan individu	LKS dapat dipahami oleh setiap siswa dengan kemampuan berbeda	✓					
2.	Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep	LKS berfungsi sebagai petunjuk bagi siswa untuk mencari informasi	✓					
3.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa	LKS memberikan kesempatan kepada siswa untuk menulis, menggambar, dan berdialog dengan siswa	✓					
4.	Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, dan moral siswa	Kegiatan dalam LKS memungkinkan siswa berhubungan dengan orang lain dan mengomunikasikan pendapat dengan hasil kerjanya		✓				
B	Aspek Kualitas Materi Dalam LKS							
1.	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup semua materi		✓				

6.	Keakuratan konsep materi	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk keterampilan proses siswa	✓					
7.	Keakuratan gambar dan ilustrasi	Gambar dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk mencapai keterampilan proses siswa	✓					
8.	Keakuratan istilah	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku pada materi impuls dan momentum	✓					
9.	Keakuratan notasi, simbol, dan ikon	Notasi dan simbol disajikan secara benar menurut kelaziman yang berlaku dalam materi impuls dan momentum	✓					
10.	Kesistematian urutan materi	Materi disajikan sesuai urutan dap sistematis	✓					
11.	Kesesuaian urutan materi dengan kemampuan siswa	Urutan materi disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	✓					

12.	Dorongan uraian isi terhadap pengembangan keterampilan proses siswa	Uraian instrumen dapat mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains	✓					
13.	Dorongan mencari informasi lebih	Petunjuk dalam LKS mendorong siswa untuk mencari informasi lebih lanjut	✓					
C	Aspek Kesesuaian							
1.	Orientasi siswa pada keterampilan proses	LKS menyajikan soal yang dapat membimbing siswa untuk mengasah keterampilan proses sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓					
2.	Mengorganisasi siswa untuk belajar	LKS mengorganisasi siswa untuk belajar dan bekerja secara kritis dan kreatif		✓				
3.	Menekankan pada pembentukan keterampilan proses	LKS mengajarkan proses belajar dengan menggunakan daya pikir dan kerasi secara kritis dan kreatif			✓			

LAMPIRAN 4

Hasil Validasi Instrumen Non Tes
berbasis *Scientific Approach* untuk
Pemetaan Kompetensi Psikomotorik

PENELAHAHAN INSTRUMEN NON TES

Nama Instrumen : Lembar Pengamatan
 Kelas/Semester : XI / Gasal
 Penelaah : Dr. Edi Istiyono, M.Si

Petunjuk:

Berilah tanda cek (√) bila sesuai dengan aspek yang ditelaah atau tanda silang (X) jika tidak sesuai dengan aspek yang ditelaah!

No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah							
		A	B	C	D	E	F	G	H
A. Materi									
1.	Pernyataan/soal sudah sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi.	√	√	√	√	√	√	√	√
2.	Aspek yang diukur pada setiap pernyataan sudah sesuai dengan tuntutan dalam kisi-kisi.	√	√	√	√	√	√	√	√
B. Konstruksi									
1.	Pernyataan dirumuskan dengan singkat (tidak melebihi 20 kata) dan jelas.	√	√	√	√	√	√	√	√
2.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak relevan objek yang dipersoalkan atau kalimatnya merupakan pernyataan yang diperlukan saja.	√	√	√	√	X	√	√	√
3.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda.	√	√	√	√	√	√	√	√
4.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang mengacu pada masa lalu.	√	√	√	√	√	√	√	√
5.	Kalimatnya bebas dari pernyataan faktual atau dapat diinterpretasikan sebagai fakta.	√	√	√	√	√	√	√	√
6.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang mungkin disetujui atau dikosongkan oleh hampir semua responden.	√	√	√	√	√	√	√	√
7.	Setiap pernyataan hanya berisi satu gagasan secara lengkap.	√	√	√	√	√	√	√	√
8.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak pasti seperti semua, selalu, kadang-kadang, tidak satupun, tidak pernah.	X	X	X	X	X	X	X	X
9.	Tidak banyak menggunakan kata hanya, sekedar, semata-mata, gunakan seperlunya.	√	√	√	√	√	√	√	√

C. Bahasa/Budaya									
1. Bahasa soal komunikatif dan sesuai dengan jenjang pendidikan siswa/responden.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. Soal menggunakan bahasa Indonesia baku.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. Soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Saran/Masukan:

Pedoman Penilaian disesuaikan

Yogyakarta, 1 November 2016
 Penelaah,



(Dr. Edi Istiyono, M.Si)
 NIP. 19680307 199303 1 001

PENELAHAHAN INSTRUMEN NON TES

Nama Instrumen : Penilaian Diri, Penilaian Teman Sebaya
 Kelas/Semester : XI/Gasal
 Penelaah : Dr. Edi Istiyono, M.Si

Petunjuk:

Berilah tanda cek (✓) bila sesuai dengan aspek yang ditelaah atau tanda silang (X) jika tidak sesuai dengan aspek yang ditelaah!

No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A.	Materi															
1.	Pernyataan/soal sudah sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.	Aspek yang diukur pada setiap pernyataan sudah sesuai dengan tuntutan dalam kisi-kisi.	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
B.	Konstruksi															
3.	Pernyataan dirumuskan dengan singkat (tidak melebihi 20 kata) dan jelas.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak relevan objek yang dipersoalkan atau kalimatnya merupakan pernyataan yang diperlukan saja.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang mengacu pada masa lalu.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7.	Kalimatnya bebas dari pernyataan faktual atau dapat diinterpretasikan sebagai fakta.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang mungkin disetujui atau dikosongkan oleh hampir semua responden.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.	Setiap pernyataan hanya berisi satu gagasan secara lengkap.	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓

PENELAHAHAN INSTRUMEN NON TES

Nama Instrumen : Lembar Pengamatan
 Kelas/Semester : XI / Gasal
 Penelaah : Dra. Sri Lestari

Petunjuk:

Berilah tanda cek (√) bila sesuai dengan aspek yang ditelaah atau tanda silang (X) jika tidak sesuai dengan aspek yang ditelaah!

No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah							
		A	B	C	D	E	F	G	H
A. Materi									
1.	Pernyataan/soal sudah sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.	Aspek yang diukur pada setiap pernyataan sudah sesuai dengan tuntutan dalam kisi-kisi.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
B. Konstruksi									
1.	Pernyataan dirumuskan dengan singkat (tidak melebihi 20 kata) dan jelas.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak relevan objek yang dipersiapkan atau kalimatnya merupakan pernyataan yang diperlukan saja.	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓
3.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang mengacu pada masa lalu.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.	Kalimatnya bebas dari pernyataan faktual atau dapat diinterpretasikan sebagai fakta.	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang mungkin disetujui atau dikosongkan oleh hampir semua responden.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7.	Setiap pernyataan hanya berisi satu gagasan secara lengkap.	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓
8.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak pasti seperti semua, selalu, kadang-kadang, tidak satupun, tidak pernah.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.	Tidak banyak menggunakan kata hanya, sekedar, semata-mata, gunakan seperlunya.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

C. Bahasa/Budaya								
1. Bahasa soal komunikatif dan sesuai dengan jenjang pendidikan siswa/responden.	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. Soal menggunakan bahasa Indonesia baku.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
3. Soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Saran/Masukan:

Pernyataan dibuat lebih efektif dan mudah dipahami.

Konstruksi pernyataan: disesuaikan

Yogyakarta, 4 November 2016
Pencelaah,


(Dr. Sri Lestari)
NIP. 19660904 199303 2 006

PENELAHAHAN INSTRUMEN NON TES

Nama Instrumen : Penilaian Diri, Penilaian Teman Sebaya
 Kelas/Semester : XI/Gasal
 Penelaah : Dra. Sri Lestari

Petunjuk:

Berilah tanda cek (√) bila sesuai dengan aspek yang ditelaah atau tanda silang (X) jika tidak sesuai dengan aspek yang ditelaah!


No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A.	Materi															
1.	Pernyataan/soal sudah sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2.	Aspek yang diukur pada setiap pernyataan sudah sesuai dengan tuntutan dalam kisi-kisi.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
B.	Konstruksi															
3.	Pernyataan dirumuskan dengan singkat (tidak melebihi 20 kata) dan jelas.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak relevan objek yang dipersoalkan atau kalimatnya merupakan pernyataan yang diperlukan saja.	√	√	√	√	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	√
5.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
6.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang mengacu pada masa lalu.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
7.	Kalimatnya bebas dari pernyataan faktual atau dapat diinterpretasikan sebagai fakta.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
8.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang mungkin disetujui atau dikosongkan oleh hampir semua responden.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
9.	Setiap pernyataan hanya berisi satu gagasan secara lengkap.	√	√	√	X	√	√	X	√	√	√	X	√	√	√	X

10.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak pasti seperti semua, selalu, kadang-kadang, tidak satupun, tidak pernah.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11.	Tidak banyak menggunakan kata hanya, sekedar, semata-mata, gunakan seperlunya.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
C.	Bahasa/Budaya																		
12.	Bahasa soal komunikatif dan sesuai dengan jenjang pendidikan siswa/responden.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13.	Soal menggunakan bahasa Indonesia baku.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14.	Soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Saran/Masukan:

Bahasa pernyataan dibuat sesuai jenjang pendidikan peserta didik
 Setiap pernyataan hanya berisi satu gagasan

Yogyakarta, 1 November 2016
 Penelaah,


 Dra. Sri Lestari
 NIP. 19660904 199303 2 006

LAMPIRAN 5

Analisis Hasil Telaah Perangkat Pembelajaran

ANALISIS HASIL TELAHAH PERANGKAT PEMBELAJARAN

A. Tingkat Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Analisis hasil angket telaah perangkat pembelajaran dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- c. Menghitung rata-rata skor dari setiap komponen aspek penilaian menggunakan persamaan:

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

dengan X adalah skor akhir rata-rata, $\sum X$ adalah jumlah skor, dan n adalah jumlah penilai.

- d. Menghitung rata-rata ideal yang dapat dicari dengan menggunakan persamaan:

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

Keterangan:

\bar{X}_i adalah rata-rata ideal

skor maksimum ideal = \sum butir \times skor tertinggi

skor minimum ideal = \sum butir \times skor terendah

- e. Menghitung simpangan baku ideal yang dapat dicari menggunakan persamaan:

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

- f. Menentukan kriteria penilaian

Adapun kriteria penilaian ditetapkan berdasarkan tabel berikut.

No.	Rentang Skor	Nilai	Kriteria
1.	$\bar{X} > (\bar{X}_i + 1,8SB_i)$	A	Sangat baik
2.	$(\bar{X}_i + 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{X}_i + 1,8SB_i)$	B	Baik
3.	$(\bar{X}_i - 0,6SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{X}_i + 0,6SB_i)$	C	Cukup
4.	$(\bar{X}_i - 1,8SB_i) < \bar{X} \leq (\bar{X}_i - 0,6SB_i)$	D	Kurang
5.	$\bar{X} < (\bar{X}_i - 1,8SB_i)$	E	Sangat kurang

(Sumber : Eko Putro W, 2011: 238)

Persamaan kriteria penilaian ideal tersebut kemudian diubah dalam rentang skala 1-5.

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2}(5 + 1) = 3$$

$$SB_i = \frac{1}{6}(5 - 1) = 0,67$$

Berdasarkan kriteria penilaian skala 5 maka diperoleh kriteria penilaian untuk penelitian yaitu sebagai berikut.

No.	Rentang Skor	Nilai	Kriteria
1.	$\bar{X} > 4,26$	A	Sangat baik
2.	$3,42 < \bar{X} \leq 4,26$	B	Baik
3.	$2,58 < \bar{X} \leq 3,42$	C	Cukup
4.	$1,74 < \bar{X} \leq 2,58$	D	Kurang
5.	$\bar{X} < 1,74$	E	Sangat kurang

Skor rata-rata (\bar{x}) yang diperoleh dari hasil validasi ahli diubah menjadi skor dengan skala 5 menggunakan persamaan berikut.

$$\bar{X} = \frac{\bar{x}}{x_{max}} \times 5$$

Keterangan:

\bar{X} = skor rata – rata dalam skala 5

\bar{x} = skor rata – rata dari dua validator

x_{max} = skor maksimal tiap aspek

Berikut adalah tingkat kelayakan perangkat pembelajaran berdasarkan hasil teaah dua validator.

1. RPP

No.	Aspek Penilaian	x_1	x_2	\bar{x}	x_{max}	\bar{X}	Kategori
1	Identitas Mata Pelajaran	5	5	5	5	5	Sangat Baik
2	Perumusan Indikator	14	14	14	15	4,67	Sangat Baik
3	Pemilihan Materi Ajar	10	10	10	10	5	Sangat Baik
4	Pemilihan Sumber Belajar	15	15	15	15	5	Sangat Baik

5	Pemilihan Media Mengajar	10	10	10	10	5	Sangat Baik
6	Model Pembelajaran	10	10	10	10	5	Sangat Baik
7	Skenario Pembelajaran	19	19	19	20	4,75	Sangat Baik
8	Penilaian	19	19	19	20	4,75	Sangat Baik

2. Modul

No.	Aspek Penilaian	x_1	x_2	\bar{x}	x_{max}	\bar{X}	Kategori
1	Didaktik	20	19	19,5	20	4,75	Sangat Baik
2	Kualitas Materi dalam Modul	60	62	61	65	4,69	Sangat Baik
3	Kesesuaian	15	14	14,5	15	4,67	Sangat Baik

3. LKS

No.	Aspek Penilaian	x_1	x_2	\bar{x}	x_{max}	\bar{X}	Kategori
1	Didaktik	19	19	19	20	4,88	Sangat Baik
2	Kualitas Materi dalam LKS	62	60	61	65	4,69	Sangat Baik
3	Kesesuaian	14	14	14	15	4,67	Sangat Baik

B. Analisis Validitas

1. RPP

Aspek Penilaian	Dosen		Guru		Σs	V	Kategori Validitas
	r	s	r	s			
Identitas Mata Pelajaran	5	4	5	4	8	1,000	Sangat Valid
Perumusan Indikator	14	11	14	11	22	0,786	Validitas Sedang
Pemilihan Materi Ajar	10	8	10	8	16	0,889	Sangat Valid
Pemilihan Sumber Belajar	15	12	15	12	24	0,857	Sangat Valid
Pemilihan Media Mengajar	10	8	10	8	16	0,889	Sangat Valid
Model Pembelajaran	10	8	10	8	16	0,889	Sangat Valid

Skenario Pembelajaran	19	15	19	15	30	0,789	Validitas Sedang
Penilaian	19	15	19	15	30	0,789	Validitas Sedang

2. Modul

Aspek Penilaian	Dosen		Guru		Σs	V	Kategori Validitas
	r	s	r	s			
Didaktik	19	15	19	15	30	0,789	Validitas Sedang
Kualitas Materi dalam Modul	62	49	60	47	96	0,750	Validitas Sedang
Kesesuaian	14	11	14	11	22	0,786	Validitas Sedang

3. LKS

Aspek Penilaian	Dosen		Guru		Σs	V	Kategori Validitas
	r	s	r	s			
Didaktik	20	16	19	15	31	0,816	Sangat Valid
Kualitas Materi dalam LKS	60	47	62	49	96	0,750	Validitas Sedang
Kesesuaian	15	12	13	10	22	0,786	Validitas Sedang

LAMPIRAN 6

Analisis Hasil Validasi Instrumen

Non Tes berbasis *Scientific*

Approach untuk Pemetaan

Kompetensi Psikomotorik

2. Lembar Penilaian Diri dan Penilaian Teman Sebaya

Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah																																						
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15										
	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G									
A	Materi																																						
A1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
A2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
B	Konstruksi																																						
B1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
B2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
B3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
B4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
B5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
B6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
B7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0		
B8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
B9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
C	Bahasa budaya																																						
C1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
C2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
C3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
r	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	13
s	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	12	
Σs	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	25		
V	1,000	1,000	1,000	0,923	0,923	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,962	1,000	1,000	0,885	0,923	0,923	1,000	0,923	1,000	0,923	1,000	0,923	1,000	0,923	1,000	0,923	1,000	0,923	1,000	0,923	1,000	0,923	1,000	0,962	0,962			
Kategori	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid			

B. RELIABILITAS INSTRUMEN NON TES

1. Lembar Pengamatan

Case Processing Summary					
	Valid		Missing		Total
	N	Percent	N	Percent	N
dosen_fisika * guru_fisika	8	53.3%	7	46.7%	15
Percent					
					100.0%

dosen_fisika * guru_fisika Crosstabulation					
Count		guru_fisika		Total	
		12	13		14
dosen_fisika	12	1	1	0	
	13	0	4	0	
	14	0	0	2	
Total		1	5	2	
				8	

Symmetric Measures					
Measure of Agreement	Kappa	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
N of Valid Cases		.789	.192	3.154	.002

a. Not assuming the null hypothesis.
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

2. Penilaian Diri Dan Penilaian Teman Sebaya Lembar Pengamatan

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
dosen_fisika * guru_fisika	15	100.0%	0	.0%	15	100.0%

dosen_fisika * guru_fisika Crosstabulation					
Count		guru_fisika			Total
		12	13	14	
dosen_fisika	12	1	1	0	2
	13	0	3	0	3
	14	0	2	8	10
Total		1	6	8	15

Symmetric Measures					
		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.640	.169	3.385	.001
N of Valid Cases		15			

a. Not assuming the null hypothesis.
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

LAMPIRAN 7

Hasil dan Analisis Data

Uji Coba Terbatas

DATA HASIL PENILAIAN KOMPETENSI PSIKOMOTORIK SISWA KELAS TERBATAS


A. Hasil Lembar Pengamatan

KELOMPOK	NO	A		B		C		D		E		TOTAL	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	A1	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	15	15
	A2	3	4	2	3	3	4	3	3	3	3	14	17
	A3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	18	18
	A4	3	3	3	3	3	4	2	4	3	3	14	17
	A5	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	18	17
2	B1	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	18	18
	B2	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	16	19
	B3	4	3	4	3	2	3	3	3	4	4	17	16
	B4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	14	16
	B5	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	14	15
TOTAL SKOR		33	34	31	33	32	36	31	34	31	31		

Keterangan: A-E : Aspek Penilaian

- 1 : Skor yang diberikan observer 1
- 2 : Skor yang diberikan observer 2

Observer 1



Sustikawati

NIM. 13302244031

Observer 2



Mutiara Kusumaningrum

NIM. 13302244018

ANALISIS HASIL UJI COBA TERBATAS

1. Kelayakan Instrumen Lembar Pengamatan Uji Terbatas

a. Validitas

Nomor Butir	Observer 1		Observer 2		Σs	V	Kriteria
	r	s	r	s			
A	33	29	34	30	59	0,756	Sangat Valid
B	31	27	33	29	56	0,718	Sangat Valid
C	32	28	36	32	60	0,769	Sangat Valid
D	31	27	34	30	57	0,731	Sangat Valid
E	31	27	31	27	54	0,692	Sangat Valid

b. Reliabilitas

Case Processing Summary							
		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
observer_1 * observer_2		50	100.0%	0	.0%	50	100.0%

observer_1 * observer_2 Crosstabulation					
Count		observer_2			Total
		2	3	4	
observer_1	2	4	0	0	4
	3	0	24	7	31
	4	0	2	13	15
Total		4	26	20	50

Symmetric Measures					
		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.673	.100	5.904	.000
N of Valid Cases		50			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

2. Kelayakan Instrumen Penilaian Diri dan Teman Sebaya Uji Terbatas

a. Validitas

Nomor Butir	Observer 1		Observer 2		Σs	V	Kriteria
	r	s	r	s			
1	29	25	29	25	50	0,641	Sangat Valid
2	30	26	29	25	51	0,654	Sangat Valid
3	30	26	31	27	53	0,679	Sangat Valid
4	31	27	32	28	55	0,705	Sangat Valid
5	31	27	31	27	54	0,692	Sangat Valid
6	31	27	32	28	55	0,705	Sangat Valid
7	30	26	31	27	53	0,679	Sangat Valid
8	31	27	32	28	55	0,705	Sangat Valid
9	31	27	31	27	54	0,692	Sangat Valid
10	31	27	30	26	53	0,679	Sangat Valid
11	31	27	33	29	56	0,718	Sangat Valid
12	31	27	33	29	56	0,718	Sangat Valid
13	31	27	32	28	55	0,705	Sangat Valid
14	31	27	30	26	53	0,679	Sangat Valid
15	31	27	35	31	58	0,744	Sangat Valid
16	31	27	34	30	57	0,731	Sangat Valid
17	33	29	32	28	57	0,731	Sangat Valid
18	30	26	30	26	52	0,667	Sangat Valid
19	31	27	31	27	54	0,692	Sangat Valid
20	31	27	31	27	54	0,692	Sangat Valid

b. Reliabilitas

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
observer_1 * observer_2	20	40.0%	30	60.0%	50	100.0%

observer_1 * observer_2 Crosstabulation									
Count		observer_2							Total
		29	30	31	32	33	34	35	
observer_1	29	1	0	0	0	0	0	0	1
	30	1	1	0	0	0	0	0	2
	31	0	1	7	2	0	0	0	10
	32	0	0	0	3	0	0	0	3
	33	0	0	0	0	1	1	0	2
	34	0	0	0	0	1	0	0	1
	35	0	0	0	0	0	0	1	1
Total		2	2	7	5	2	1	1	20

Symmetric Measures					
		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.604	.126	5.625	.000
N of Valid Cases		20			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

LAMPIRAN 8

Hasil Penilaian Kompetensi
Psikomotorik Uji Lapangan

DATA HASIL PENILAIAN LEMBAR PENGAMATAN KOMPETENSI PSIKOMOTORIK SISWA KELAS XI IPA 1

KELOMPOK	NO	A		B		C		D		E		TOTAL		Rata2	Skor	Kriteria
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2			
1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	14	14	14	70	Cukup
	11	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	17	18	17.5	87.5	Sangat Baik
	20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	19	20	19.5	97.5	Sangat Baik
	21	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	14	14	14	70	Cukup
	29	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	16	17	16.5	82.5	Baik
	2	2	2	2	3	2	4	3	3	3	2	12	14	13	65	Cukup
	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	17	17	17	85	Baik
	6	4	3	4	4	3	4	2	4	4	3	17	18	17.5	87.5	Sangat Baik
	12	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	17	17	17	85	Baik
	22	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	17	19	18	90	Sangat Baik
3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	17	18	17.5	87.5	Sangat Baik
	7	4	4	4	3	3	3	4	4	2	3	17	17	17	85	Baik
	14	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	18	17	17.5	87.5	Sangat Baik
	15	4	4	3	4	3	3	3	3	2	2	15	16	15.5	77.5	Baik
	23	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	16	16	16	80	Baik
	5	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	14	12	13	65	Cukup
	10	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	17	18	17.5	87.5	Sangat Baik
	16	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	18	19	18.5	92.5	Sangat Baik
	17	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	11	13	12	60	Cukup
	24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	20	19	19.5	97.5	Sangat Baik
5	9	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2	19	16	17.5	87.5	Sangat Baik
	13	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	18	19	18.5	92.5	Sangat Baik
	25	4	4	3	3	2	3	4	4	3	3	16	17	16.5	82.5	Baik
	26	4	4	3	4	2	3	2	2	2	2	13	15	14	70	Cukup
	28	4	3	3	4	3	4	3	3	2	2	15	16	15.5	77.5	Baik
	8	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	15	19	17	85	Baik
	18	4	4	4	4	4	3	3	4	4	2	19	17	18	90	Sangat Baik
	19	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	18	16	17	85	Baik
	27	4	3	3	3	3	4	2	3	3	2	15	15	15	75	Baik
	30	4	4	4	4	3	4	2	3	2	3	15	18	16.5	82.5	Baik

Observer 1 *(Sustianah)* Observer 2 *(Mustara.k)* Observer 3 *(Yuyun, k.)* Observer 4 *(R. R. H.)* Observer 5 *(F. Ariana)*

DATA HASIL PENILAIAN LEMBAR PENGAMATAN KOMPETENSI PSIKOMOTORIK SISWA KELAS XI IPA 2

KELOMPOK	NO	A		B		C		D		E		TOTAL		Rata2	Skor	Kriteria	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2				
1	1	3	3	2	3	3	2	3	3	4	2	15	13	14	70	Cukup	
	8	4	3	2	3	4	4	4	4	4	3	18	17	17.5	87.5	Sangat Baik	
	14	2	3	3	4	3	3	2	2	2	1	12	13	12.5	62.5	Cukup	
	26	3	4	3	4	3	4	3	2	2	4	3	16	17	16.5	82.5	Baik
	30																
	2	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	14	17	15.5	77.5	Baik
2	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	2	18	17	17.5	87.5	Sangat Baik	
	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	16	18	17	85	Baik	
	10	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	14	13	13.5	67.5	Cukup	
	16																
	5	4	3	4	4	4	4	4	4	3	2	19	17	18	90	Sangat Baik	
	11																
3	12	4	4	3	4	3	4	3	4	3	2	16	18	17	85	Sangat Baik	
	15	4	4	3	4	3	3	3	2	4	3	17	16	16.5	82.5	Baik	
	20	4	4	3	3	4	4	4	2	3	3	18	16	17	85	Baik	
	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	19	19	19	95	Sangat Baik	
	13	2	2	3	3	3	3	2	2	2	1	12	11	11.5	57.5	Cukup	
	17	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	16	16	16	80	Baik
4	19	4	3	4	4	4	4	4	2	3	3	19	16	17.5	87.5	Sangat Baik	
	23	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	15	13	14	70	Cukup	
	7	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	17	17	17	85	Baik	
	18	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	16	17	16.5	82.5	Baik	
	21	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	15	15	15	75	Baik	
	24	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	12	12	12	60	Cukup	
5	27	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	18	16	17	85	Baik	
	9	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	12	11	11.5	57.5	Cukup	
	22	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	15	16	15.5	77.5	Baik	
	25	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	18	17	17.5	87.5	Sangat Baik	
	28	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	2	18	15	16.5	82.5	Baik
	29	3	3	2	3	4	3	4	3	2	3	14	14	14	70	Cukup	

Observer 1 *(Sustianani)* Observer 2 *(Mudara U)* Observer 3 *(Yunus, K)* Observer 4 *(R. R. H)* Observer 5 *(F. Ariana)*

DATA HASIL PENILAIAN LEMBAR PENGAMATAN KOMPETENSI PSIKOMOTORIK SISWA KELAS XI IPA 4

KELOMPOK	NO	A		B		C		D		E		TOTAL		Rata2	Skor	Kriteria
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2			
1	1	3	3	3	3	3	4	3	2	4	3	16	15	15.5	77.5	B
	3															
	12	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	16	18	17	85	B
	17	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	17	16	16.5	82.5	B
	23	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	14	15	14.5	72.5	B
2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	15	13	14	70	C	
	10	3	3	3	3	3	3	2	2	3	14	14	14	70	C	
	14	2	3	2	3	3	3	2	1	2	2	11	12	11.5	57.5	C
	21															
	30															
3	4	3	3	2	4	3	4	3	4	3	14	18	16	80	B	
	7	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	16	18	17	85	B
	15	4	4	2	4	3	3	2	2	2	14	15	14.5	72.5	B	
	18	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	15	17	16	80	B
	26	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	15	18	16.5	82.5	B
4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	3	18	19	18.5	92.5	SB	
	9	3	3	2	2	2	2	2	2	2	11	12	11.5	57.5	C	
	16	4	4	3	3	4	4	4	4	2	3	17	18	17.5	87.5	SB
	22	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	13	13	13	65	C
	27	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	18	19	18.5	92.5	SB
5	6	4	4	4	4	4	4	4	4	3	19	19	19	95	SB	
	11															
	19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	20	19	19.5	97.5	SB	
	24	3	2	3	3	3	3	2	2	2	13	12	12.5	62.5	C	
	28															
6	8															
	13	2	2	3	3	2	3	3	2	1	11	11	11	55	K	
	20	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	18	20	19	95	SB
	25	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	18	18	18	90	SB
	29	3	3	3	3	4	2	2	2	2	3	14	13	13.5	67.5	C

Observer 1 Andy Susilwanari Observer 2 Ary Mulyana, U Observer 3 Yuyun, K. Observer 4 Fitriani Observer 5 Fitriana

DATA HASIL PENILAIAN DIRI KOMPETENSI PSIKOMOTORIK SISWA KELAS XI IPA 2

No.	Kode Siswa	Butir Pernyataan																				Total	Skor	Kriteria		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
1		2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	4	4	60	75	B			
2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B			
3		3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	66	82,5	B			
4		3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	65	81,25	B			
5		3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	64	80	B			
6		3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	71	88,75	SB			
7		3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	62	77,5	B			
8		3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	64	80	B			
9		2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	56	70	C			
10		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	56	70	C			
11		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B			
12		3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	56	70	C			
13		3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	56	70	C			
14		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	67	83,75	B			
15		4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	71	88,75	SB			
16		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B			
17		3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	67	83,75	B			
18		3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	69	86,25	SB			
19		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B			
20		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B			
21		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B			
22		3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	70	87,5	SB			
23		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	76	95	SB			
24		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B			
25		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B			
26		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B			
27		3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	68	85	B			
		Total Siswa																						4		
		Rerata Skor																							78,89	
		Skor Tertinggi																							88,75	
		Skor Terendah																							70,00	
		Kriteria Sangat Baik (SB)																						4		
		Kriteria Baik (B)																						19		
		Kriteria Cukup (C)																						4		
		Kriteria Kurang (K)																						0		

DATA HASIL PENILAIAN TEMAN SEBAYA KOMPETENSI PSIKOMOTORIK SISWA KELAS XI IPA 2

No.	Kode Siswa	Butir Pernyataan																				Total	Skor	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	62	77,5	B
3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
4		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
5		3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	66	82,5	B
6		3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	68	85	B
7		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
8		3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	64	80	B
9		2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	54	67,5	C
10		2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	55	68,75	C
11		3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
12		2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	55	68,75	C
13		3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	56	70	C
14		3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	62	77,5	B
15		3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	63	78,75	B
16		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
17		3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	61	76,25	B
18		4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	71	88,75	SB
19		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
20		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
21		3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	53	66,25	C
22		4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	75	93,75	SB
23		3	3	2	2	2	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	2	60	75	B
24		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
25		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
26		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
27		3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	64	80	B
Total Siswa																						27		
Rerata Skor																						76,34	Kriteria Sangat Baik (SB)	
Skor Tertinggi																						93,75	Kriteria Baik (B)	
Skor Terendah																						66,25	Kriteria Cukup (C)	
																							Kriteria Kurang (K)	
																							0	

DATA HASIL PENILAIAN TEMAN SEBAYA KOMPETENSI PSIKOMOTORIK SISWA KELAS XI IPA 4

No.	Kode Siswa	Butir Pernyataan																				Total	Skor	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1		2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	58	72,5	B
2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
4		3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	69	86,25	SB
5		3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	70	87,5	SB
6		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
7		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	1	56	70	C
8		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
9		3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	68	85	B
10		2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	53	66,25	C
11		3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	56	70	C
12		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
13		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	100	SB
14		3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	64	80	B
15		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
16		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	100	SB
17		4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	71	88,75	SB
18		3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	54	67,5	C
19		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
20		3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	53	66,25	C
21		4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	77	96,25	SB
22		3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	61	76,25	B
23		3	2	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	65	81,25	B
24		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	B
Total Siswa																						24	Kriteria Sangat Baik (SB)	
Rerata Skor																						78,91	Kriteria Baik (B)	
Skor Tertinggi																						100,00	Kriteria Cukup (C)	
Skor Terendah																						66,25	Kriteria Kurang (K)	
																							6	
																							13	
																							5	
																							0	

LAMPIRAN 9

Data Hasil Observasi

HASIL OBSERVASI SEKOLAH

SMA Negeri 6 Yogyakarta merupakan SMA yang ditetapkan sebagai objek dalam penelitian ini. SMA Negeri 6 Yogyakarta merupakan sekolah penelitian di Yogyakarta (*The Research School of Jogja*). SMA ini terletak di Jl. C. Simanjuntak, No.2, Yogyakarta, 55223. Sebagai sekolah penelitian, SMA ini memiliki laboratorium dan fasilitas yang memadai. Sekolah ini memberikan kesempatan yang lebih untuk siswa-siswanya dalam melakukan kegiatan praktikum di laboratorium. Kegiatan praktikum di laboratorium dijadwalkan di luar jam pembelajaran.

SMA Negeri 6 Yogyakarta menjalankan dua kurikulum, yaitu: Kurikulum 2013 dan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Pelaksanaan Kurikulum 2013 di sekolah ini baru dilakukan pada tahun ajaran 2016/2017 untuk kelas X. Untuk kelas XI dan kelas XII, sekolah ini masih memberlakukan KTSP. Mata pelajaran fisika di sekolah ini diberikan kepada seluruh siswa kelas X, kelas XI IPA, dan kelas XII IPA.

Guru fisika di SMA Negeri 6 Yogyakarta berjumlah 5 orang. Masing-masing guru fisika ini merupakan lulusan sarjana dari universitas terkemuka di Indonesia dan sudah berstatus sebagai PNS. Mereka merupakan guru yang profesional di bidangnya sehingga dapat mendidik siswa dengan baik. Penelitian ini secara lebih lanjut hanya melibatkan satu orang guru fisika. Guru fisika yang dipilih ini mengajar di kelas XI IPA dan kelas XII IPA. Berdasarkan beberapa pertimbangan, penelitian ini mengambil 4 kelas XI yang diajar oleh guru tersebut. Namun demikian, tidak semua kelas dijadikan sebagai objek penelitian dari keempat jenis kompetensi yang diteliti. Hal ini disebabkan adanya beberapa kendala selama proses penelitian.

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

NAMA GURU : Dra. Sri Lestari TANGGAL : 11 November 2016
MATA PELAJARAN : Fisika SEKOLAH : SMAN 6 Yogyakarta
KELAS : XI IPA 2 NAMA OBSERVER : Sustikawati

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
A	Perangkat pembelajaran	
	1. Kurikulum Tingkat Satuan Pembelajaran (KTSP)	Ada
	2. Silabus	Ada
	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Ada
B	Proses Pembelajaran	
	1. Membuka pelajaran	Salam, membuka dengan membaca doa, menanyakan tugas/ PR , apersepsi
	2. Penyajian materi	Sebelum memulai praktikum, guru memberikan sedikit teori didepan kelas. Kemudian memberikan umpan kepada siswa. Pemberian materi dikelas menggunakan media berupa <i>Power point</i> , LKS, dan video animasi.
	3. Metode pembelajaran	Metode pembelajaran dengan ceramah bervariasi dan tanya jawab. Siswa dapat berdiskusi.
	4. Penggunaan bahasa	Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia. Siswa kadang menggunakan bahasa Indonesia dalam bertanya, menanggapi ataupun berinteraksi.
	5. Penggunaan waktu	Waktu standar pembelajaran. Pembukaan : Guru menggunakan 5 -10 menit untuk membuka pelajaran Inti : Waktu yang digunakan lebih sedikit dari pada alokasi waktu pembelajaran yang sebenarnya karena siswa sudah sulit untuk dikendalikan Penutup : Guru menutup pembelajaran dengan alokasi waktu 5-10 menit
	6. Gerak	Guru mengelilingi kelas mendatangi siswa, membantu siswa yang mengalami kesulitan.
	7. Cara memotivasi siswa	Guru memberi nilai tambahan kepada siswa yang aktif dalam proses pembelajaran.
8. Teknik bertanya	Guru melempar pertanyaan, menawarkan kepada	

		seluruh siswa dan pertanyaan kepada salah seorang siswa.
	9. Teknik penguasaan kelas	Guru mengajak siswa untuk tenang. Guru memanggil nama siswa yang sedang tidak fokus dengan pelajaran.
	10. Bentuk dan cara evaluasi	Guru menilai pekerjaan siswa setelah siswa mengerjakan tugas/ulangan harian.
	11. Menutup pelajaran	Guru menjelaskan kegiatan selanjutnya, memberikan tugas kepada siswa yang belum mengumpulkan tugas di hari sebelumnya, doa, salam
C	Perilaku siswa	
	1. Perilaku siswa di dalam kelas	Ada beberapa siswa yang kurang disiplin masuk kelas. siswa kurang memperhatikan guru pada saat pembelajaran, sebagian ada yang mengobrol dan membuka <i>handphone</i> . Siswa bertanggungjawab dalam mengerjakan tugas, dan juga cukup antusias apabila diperintahkan mengerjakan soal di depan kelas.
	2. Perilaku siswa di luar kelas	Ada sebagian siswa yang tidak memakai seragam sesuai ketentuan sekolah, bahkan kebanyakan siswa tidak menggunakan sepatu hitam, melainkan sepatu sport.

Yogyakarta, 11 November 2016

Observer



Sustikawati

NIM. 13302244031

LAMPIRAN 10

Sampel Instrumen yang Telah
Digunakan

26 → 13

PENILAIAN TEMAN SEBAYA
KOMPETENSI PSIKOMOTORIK SISWA

Nama Siswa : Indika P.
No. Absen : 13
Kelas : XI IPA 1
Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Momentum dan Impuls

Petunjuk Pengisian:

1. Baca dan pahami setiap pernyataan yang ada dengan teliti.
2. Beri tanda silang (X) pada salah satu pilihan jawaban yang tersedia sesuai dengan kondisi dan keadaan dirimu yang sebenarnya.

Keterangan:

STS = Sangat Tidak Setuju
TS = Tidak Setuju
S = Setuju
SS = Sangat Setuju

-
1. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan sebelum praktikum dimulai.

[STS] [TS] [S] [~~SS~~]

2. Menata alat dan bahan secara rapi.

[STS] [TS] [S] [~~SS~~]

3. Mengecek dan melakukan kalibrasi alat ukur sebelum kegiatan praktikum dimulai.

[STS] [TS] [S] [~~SS~~]

4. Memperhatikan bagian-bagian alat ukur.

[STS] [TS] [S] [~~SS~~]

5. Memperhatikan prosedur penggunaan alat ukur.

[STS] [TS] [S] [~~SS~~]

6. Melaksanakan praktikum sesuai dengan prosedur dalam lembar kerja siswa.

[STS] [TS] [S] [~~SS~~]

7. Menggunakan alat ukur dengan benar dan sesuai fungsinya.

	[STS]	[TS]	[S]	[SS]
8.	Melakukan praktikum dengan hati-hati.			
	[STS]	[TS]	[S]	[SS]
9.	Memperhatikan keselamatan kerja selama kegiatan praktikum.			
	[STS]	[TS]	[S]	[SS]
10.	Melakukan pengukuran tinggi dari skala 0 bukan dari ujung alat ukur.			
	[STS]	[TS]	[S]	[SS]
11.	Membaca hasil pengukuran tinggi pantulan bola dengan tepat.			
	[STS]	[TS]	[S]	[SS]
12.	Mengambil data praktikum dengan teliti.			
	[STS]	[TS]	[S]	[SS]
13.	Menampilkan hasil praktikum sesuai data yang diperoleh.			
	[STS]	[TS]	[S]	[SS]
14.	Terlibat dalam kegiatan analisis data.			
	[STS]	[TS]	[S]	[SS]
15.	Aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyelesaikan jawaban pertanyaan.			
	[STS]	[TS]	[S]	[SS]
16.	Aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyimpulkan hasil praktikum.			
	[STS]	[TS]	[S]	[SS]
17.	Terlibat dalam pembuatan laporan hasil praktikum secara tertulis.			
	[STS]	[TS]	[S]	[SS]
18.	Mengecek keadaan alat ukur setelah digunakan dalam praktikum.			
	[STS]	[TS]	[S]	[SS]
19.	Membereskan tempat praktikum seperti semula.			
	[STS]	[TS]	[S]	[SS]

20. Mengembalikan alat dan bahan praktikum ke tempat semula dalam keadaan baik.

[STS]

[TS]

~~[S]~~

[SS]

Yogyakarta, 24 Nov 2016
Saya yang jujur,

(Skolastika Anelda)

PENILAIAN DIRI
KOMPETENSI PSIKOMOTORIK SISWA

Indiwa Prastyani Putri

Nama Siswa : _____
 No. Absen : 13
 Kelas : XI IPA 1
 Mata Pelajaran : Fisika
 Materi : Momentum dan Impuls

Petunjuk Penilaian:

1. Baca dan pahami setiap pernyataan yang ada dengan teliti.
2. Beri tanda silang (X) pada salah satu pilihan jawaban yang tersedia sesuai dengan kondisi dan keadaan dirimu yang sebenarnya.

Keterangan:

STS = Sangat Tidak Setuju
 TS = Tidak Setuju
 S = Setuju
 SS = Sangat Setuju

1. Saya menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan sebelum praktikum dimulai. [STS] [TS] ~~[S]~~ [SS]

2. Saya menata alat dan bahan secara rapi. [STS] [TS] ~~[S]~~ [SS]

3. Saya mengecek dan melakukan kalibrasi alat ukur sebelum kegiatan praktikum dimulai. [STS] [TS] ~~[S]~~ [SS]

4. Saya memperhatikan bagian-bagian alat ukur. [STS] [TS] ~~[S]~~ [SS]

5. Saya memperhatikan prosedur penggunaan alat ukur. [STS] [TS] ~~[S]~~ [SS]

6. Saya melaksanakan praktikum sesuai dengan prosedur dalam lembar kerja siswa. [STS] [TS] [S] ~~[SS]~~

[STS] [TS] [S] ~~[SS]~~

7. Saya menggunakan alat ukur dengan benar dan sesuai fungsinya. [STS] [TS] [S] ~~[SS]~~

8. Saya melakukan praktikum dengan hati-hati. [STS] [TS] [S] ~~[SS]~~

9. Saya memperhatikan keselamatan kerja selama kegiatan praktikum. [STS] [TS] ~~[S]~~ [SS]

10. Saya melakukan pengukuran tinggi dari skala 0 bukan dari ujung alat ukur. [STS] [TS] [S] ~~[SS]~~

11. Saya membaca hasil pengukuran tinggi pantulan bola dengan tepat. [STS] [TS] ~~[S]~~ [SS]

12. Saya mengambil data praktikum dengan teliti. [STS] [TS] ~~[S]~~ [SS]

13. Saya menampilkan hasil praktikum sesuai data yang diperoleh. [STS] [TS] ~~[S]~~ [SS]

14. Saya terlibat dalam kegiatan analisis data. [STS] [TS] ~~[S]~~ [SS]

15. Saya aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyelesaikan jawaban pertanyaan. [STS] [TS] [S] ~~[SS]~~

16. Saya aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyimpulkan hasil praktikum. [STS] [TS] [S] ~~[SS]~~

17. Saya terlibat dalam pembuatan laporan hasil praktikum secara tertulis. [STS] [TS] [S] ~~[SS]~~

18. Saya mengecek keadaan alat ukur setelah digunakan dalam praktikum. [STS] [TS] ~~[S]~~ [SS]

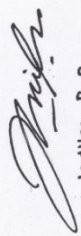
19. Saya membereskan tempat praktikum seperti semula. [STS] [TS] ~~[S]~~ [SS]

[STS]	[TS]	[SS]
-------	------	------

20. Saya mengembalikan alat dan bahan praktikum ke tempat semula dalam keadaan baik.

[STS]	[TS]	[SS]
-------	------	------

Yogyakarta, **24 November** 2016
Saya yang jujur,


(Indika P. P.)



LEMBAR KEGIATAN SISWA

MOMENTUM, IMPULS DAN TUMBUKAN

Sekolah : SMA Negeri 6 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI IPA 2. / I

Tanggal : 18 November 2016

Alokasi Waktu : 1 x Pertemuan

KELOMPOK : 2

1. Alisa Gusti Sari (05)
2. Emma Rosalina A. (11)
3. Ferdinand Kristantyo (12)
4. M. Isyraqi A.S. (15)
5. Nisrina Salsabila (20)



LEMBAR KEGIATAN SISWA
MOMENTUM, IMPULS DAN TUMBUKAN

HUKUM KEKALKAN MOMENTUM

A. Tujuan

1. Menentukan hubungan antara momentum awal dan momentum akhir

B. Alat dan Bahan

1. Kelereng
2. Penggaris

C. Prosedur

1. Menyiapkan alat dan bahan.
2. Meletakkan 5 buah kelereng secara berdekatan di lintasan.
3. Mengambil 1 kelereng dan diletakkan sejauh 10 cm dari kelereng lain.
4. Mendorong kelereng tersebut sehingga mengenai kelereng yang lain.
5. Mengukur jarak kelereng yang keluar dari posisi kelereng lain.
6. Mengamati jumlah kelereng yang keluar.
7. Ulangi hingga 3 kali pengulangan.
8. Lakukan langkah ke 2 sampai 7 untuk jumlah kelereng awal dua dan tiga.

D. Tabel Hasil Pengamatan

No.	Jumlah kelereng awal	Jarak kelereng awal	Jumlah kelereng keluar	Jarak kelereng keluar
1.	1	10 cm	1	18,5 cm
			1	25 cm
			1	7,5 cm
2.	2	10 cm	2	6 cm
			2	8 cm
			2	22,5 cm
3.	3	10 cm	3	16,5 cm
			3	8,5 cm
			3	50 cm

D. Tugas/Pertanyaan

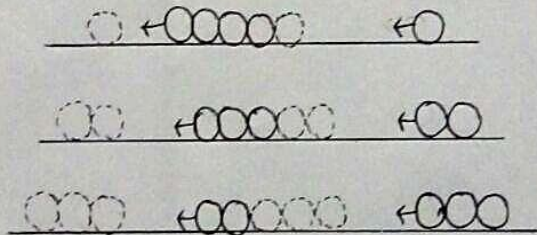
1. Gejala apa yang teramati berdasarkan percobaan yang telah dilakukan? Mengapa hal ini dapat terjadi?
2. Gambarkan skema peristiwa yang terjadi!
3. Tuliskan persamaan yang berlaku dalam percobaan!
4. Apa kesimpulan dari percobaan ini?



Lembar Jawab

1. Gejala yang teramati yaitu adanya tumbukan dikarenakan adanya gaya bekerja, yaitu gaya yang mendorong kelereng. Selain itu gejala yang teramati yaitu perpindahan momentum, karena momentum kelereng yang masuk berpindah ke kelereng yang keluar.

2.



3. p sebelum = p sesudah

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$$

4. Jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda-benda yang bertumbukan, maka jumlah momentum benda-benda sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum benda-benda setelah tumbukan. Jika ada gaya luar yg bekerja pada benda-benda yang bertumbukan, maka jumlah momentum benda-benda sebelum tumbukan berbeda dengan jumlah momentum sesudah tumbukan.

LAMPIRAN 11

Dokumentasi

DOKUMENTASI



Observasi Kelas



Pembelajaran Momentum dan Impuls oleh Guru Fisika



Kegiatan Siswa Saat Pembelajaran



Kegiatan Siswa saat Pembelajaran



Kegiatan Tanya Jawab



Pembagian Kelompok Praktikum



Kegiatan Praktikum



Pengisian Angket Penilaian Diri dan Teman Sebaya oleh Siswa

LAMPIRAN 12

SK Pembimbing



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 : 333/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.	Prof. Dr. Mundilarto	195203241978031003	Guru Besar	IV/e	Pembimbing Utama
2.	-	-	-	-	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : Sustikawati
Nomor Mahasiswa : 13302244031
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi Psikomotorik

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. Prof. Dr. Mundilarto;
2. -;
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika;
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal : 15 Juni 2016
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM

u. b.
Wakil Dekan I,



LAMPIRAN 13

Kartu Monitoring Bimbingan

Tugas Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
 FAKULTAS MIPA
 MONITORING BIMBINGAN TUGAS AKHIR

FRM/MIPA/045-01
 3 Juni 2011

Nama Mhs : Sustikawati
 NIM : 13302244031
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Jurusan : Pendidikan : Matematika / Fisika / Kimia / Biologi
 Judul Skripsi : Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis Scientific Approach Untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi Psikomotorik
 Pembimbing I : Prof. Dr. Mundilarto
 Pembimbing II :

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf	
			Pembimbing I	Pembimbing
1.	17 Juni 2016	Bentuk dan jenis instrumen non tes		
2.	21 September 2016	Kelengkapan perangkat pembelajaran berbasis scientific approach		
3.	6 Oktober 2016	Format & rubrik instrumen non tes		
4.	19 November 2016	Hasil observasi & penentuan pokok bahasan		
5.	18 November 2016	Analisis hasil validasi		
6.	29 November 2016	Hasil uji coba terbatas dan uji operasional lapangan		
7.	8 Februari 2017	Latar belakang berdasarkan hasil observasi		
8.	23 Februari 2017	Kajian pustaka ditambah contoh check list & rating scale, indikator psikomotorik		
9.	20 Maret 2017	Pemakaian grafik & diagram		
10.	5 April 2017	BAB IV-V		
11.	20 April 2017	Revisi penulisan, daftar pustaka penelitian relevan dicantumkan		
12.	3 Mei 2017	ACC		

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Dosen Pemb I

Dosen Pemb II

Mahasiswa

(Prof. Dr. Mundilarto)

(.....)

(Sustikawati)

NIP. 195203241978031003

NIP.

NIM. 13302244031

LAMPIRAN 14

Surat-surat



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 : /UN.34.13/PG/2016
Lamp :
Hal : Permohonan izin observasi

3 Oktober 2016

Yth. Kepala SMA Negeri 6 Yogyakarta

di tempat

Dengan hormat,

Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Sustikawati
NIM : 13302244031
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan observasi di SMA Negeri 6 Yogyakarta guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi Psikomotorik'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,

Dr. SLAMET SUYANTO
NIP. 19620702 199101 1 001

Tembusan:

1. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika
2. Peneliti ybs.
3. 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 : /UN.34.13/PG/2016
Lamp :
Hal : Permohonan izin penelitian

3 Oktober 2016

Yth. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
Cq. Biro Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Provinsi DIY
di Kompleks Kepatihan-Danurejan Yogyakarta - 55213

Dengan hormat,
Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Sustikawati
NIM : 13302244031
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA Negeri 6 Yogyakarta guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi Psikomotorik'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,

Dr. SLAMET SUYANTO
NIP. 19620702 199101 1 001

Tembusan:

1. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika
2. Peneliti ybs.
3. Arsip.



PEMERINTAHAN KOTA YOGYAKARTA
DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515865, 515866, 562682
Fax (0274) 555241
E-MAIL : perizinan@jogjakota.go.id
HOTLINE SMS : 081227625000 HOT LINE EMAIL : upik@jogjakota.go.id
WEBSITE : www.perizinan.jogjakota.go.id

SURAT IZIN

NOMOR : 070/3404.P1
6712 /34

Membaca Surat : Dari Surat izin/ Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/REG/VI/49/10/2016 Tanggal : 5 Oktober 2016

Mengingat : 1. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
5. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 20 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;

Dijijinkan Kepada : Nama : SUSTIKAWATI
No. Mhs/ NIM : 13302244031
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. MIPA - UNY
Alamat : Jalan Colombo No. 1 Yogyakarta
Penanggungjawab : Prof. Dr. Mundilarto, M.Pd.
Keperluan : Melakukan Perpanjangan Penelitian dengan judul :
PENGEMBANGAN INSTRUMEN NON TES BERBASIS SCIENTIFIC
APPROACH UNTUK PEMETAAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA
SMA PADA KOMPETENSI PSIKOMOTORIK

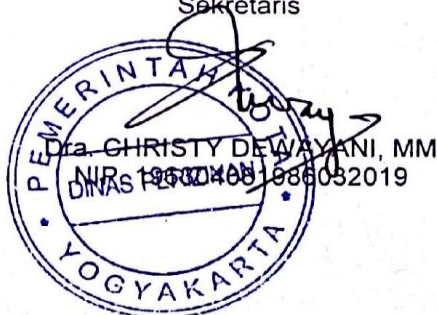
Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 5 Oktober 2016 s/d 5 Januari 2017
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberikan Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kesetabilan pemerintahan dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan-ketentuan tersebut diatas

Kemudian diharap para Pejabat Pemerintahan setempat dapat memberikan bantuan seperlunya

Tanda Tangan
Pemegang Izin

SUSTIKAWATI

Dikeluarkan di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 06 Oktober 2016
An. Kepala Dinas Perizinan
Sekretaris



Tembusan Kepada :

- Yth 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan DIY
3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
4. Kepala SMA Negeri 6 Yogyakarta
5. Ybs.



PEMERINTAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN
070/REG/VI/49/10/2016

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS MATEMATIKA DAN IPA** Nomor : **2912/UN.34.13/PG/2016**
Tanggal : **3 OKTOBER 2016** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah,
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **SUSTIKAWATI** NIP/NIM : **13302244031**
Alamat : **FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM, PENDIDIKAN FISIKA, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul : **PENGEMBANGAN INSTRUMEN NON TES BERBASIS SCIENTIFIC APPROACH UNTUK PEMETAAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA SMA PADA KOMPETENSI PSIKOMOTORIK**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **5 OKTOBER 2016 s/d 5 JANUARI 2017**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjapro.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjapro.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **5 OKTOBER 2016**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. WALIKOTA YOGYAKARTA C.Q DINAS PERIJINAN KOTA YOGYAKARTA
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS MATEMATIKA DAN IPA, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTEMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA
SMA NEGERI 6 YOGYAKARTA

Jl. C. Simanjuntak 2 Yogyakarta Kode Pos 55223 Telp./Fak. (0274) 513335 / 544660
E-MAIL : smn6@smn6-yogya.sch.id WEBSITE : <http://www.sman6-yogya.sch.id>

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 191

Yang bertanda tangan di bawah ini

- a. Nama : Drs. MIFTAKODIN, MM
b. NIP : 19680813 199402 1 001
c. Jabatan : Kepala SMA Negeri 6 Yogyakarta

Dengan ini menerangkan bahwa :

- a. Nama : Sustikawati
b. NIM : 13302244031
c. Mahasiswa : Universitas Negeri Yogyakarta
d. Jur/Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan ini mengajukan Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian di SMA N 6 Yogyakarta dengan Judul : Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis Scientific Approach untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Pada Kompetisi Psikomotorik. Demikian Surat Keterangan ini agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dra. Sri Lestari
NIP : 19660904 199303 2 006
Jabatan : Guru

Telah membaca instrumen penelitian berupa lembar pengamatan, penilaian diri dan penilaian teman sebaya yang akan digunakan dalam penelitian skripsi dengan judul “Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi Psikomotorik” oleh peneliti :

Nama : Sustikawati
NIM : 13302244031
Prodi : Pendidikan Fisika

Setelah memperhatikan instrumen yang telah dibuat, maka masukan untuk instrumen tersebut adalah :

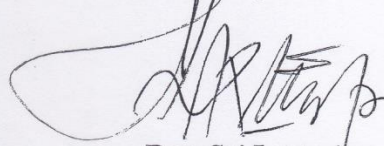
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data di lapangan.

Yogyakarta,

2016

Validator,



Dra. Sri Lestari

NIP. 19660904 199303 2 006

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. Edi Istiyono, M. Si.
NIP : 19680307 199303 1 001
Jabatan : Dosen

Telah membaca instrumen penelitian berupa lembar pengamatan, penilaian diri dan penilaian teman sebaya yang akan digunakan dalam penelitian skripsi dengan judul “Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi Psikomotorik” oleh peneliti :

Nama : Sustikawati
NIM : 13302244031
Prodi : Pendidikan Fisika


Setelah memperhatikan instrumen yang telah dibuat, maka masukan untuk instrumen tersebut adalah :

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

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data di lapangan.

Yogyakarta, 2016

Validator,



Dr. Edi Istiyono, M. Si
NIP. 19680307 199303 1 001