

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

SKRIPSI

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



oleh:

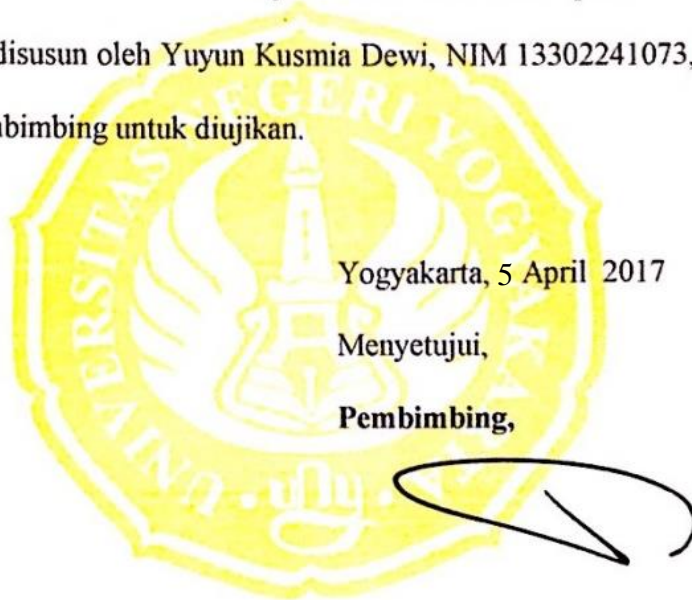
Yuyun Kusmia Dewi

NIM. 13302241073

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

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “**Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi *Spiritual***”, yang disusun oleh Yuyun Kusmia Dewi, NIM 13302241073, ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 5 April 2017

Menyetujui,

Pembimbing,

Prof. Dr. Mundilarto, M.Pd.

NIP. 19520324 197803 1 003

SURAT PERNYATAAN

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

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

Yogyakarta, April 2017

Yang menyatakan,



Yuyun Kusmia Dewi

NIM. 13302241073

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi *Spiritual*”, yang disusun oleh Yuyun Kusmia Dewi, NIM 13302241073, ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 21 April 2017 dan dinyatakan lulus.



DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Dr. Mundilarto NIP. 195203241978031003	Ketua Penguji		21-6/17
Dr. Edi Istiyono, M.Si. NIP. 196803071993031001	Sekretaris Penguji		15-6/17
Prof. Dr. Jumadi NIP. 195501121978031001	Penguji Utama		6-6/17

Yogyakarta, 21 Juni 2017

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

MOTTO

“Berebekallah, dan sesungguhnya sebaik-baik bekal adalah takwa dan bertakwallah kepada-Ku hai orang-orang yang berakal.”
(Qs. Al-Baqarah [2]: 197)

“Barang siapa yang melepaskan kesusahan dunia dari seorang mukmin, Allah akan melepaskan kesusahan di hari Kiamat darinya. Barang siapa yang memudahkan seseorang yang berada dalam kesukaran, Allah akan memudahkannya di dunia dan di akhirat. ...”
(Hr. Muslim)

“... Barang siapa yang memasuki jalan untuk mencari ilmu, Allah akan memudahkan jalannya menuju surga. ...”
(Hr. Muslim)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir Skripsi ini dipersembahkan untuk:

***Ayahanda dan Ibunda tercinta yang
senantiasa selalu memberikan kasih sayang,
do'a, restu, harapan, dan perhatiannya yang
tak akan pernah terhenti sampai kapanpun.***

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

oleh:
Yuyun Kusmia Dewi
13302241073

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi spiritual. Selain itu, untuk memetakan kompetensi spiritual siswa dengan menggunakan instrumen non tes berbasis *scientific approach* yang telah dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian R & D yang terdiri dari 4 tahapan utama, yaitu: studi pendahuluan (*research*), pengembangan (*development*), penerapan (*implementation*), dan penyebarluasan (*dessemination*). Pada tahap *research*, mencari informasi mengenai keadaan pembelajaran fisika di sekolah melalui analisis kebutuhan, analisis karakteristik siswa, dan analisis kurikulum. Pada tahap *development*, pendefinisian dan perancangan instrumen sehingga terbentuk *draft* yang divalidasi oleh ahli dan selanjutnya menghasilkan produk instrumen yang layak diujicobakan. Pada tahap *implementation*, produk di uji coba di kelas yang sebenarnya. Pada tahap *dessemination*, penyebarluasan instrumen non tes hasil pengembangan. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 6 Yogyakarta sejumlah 64 orang. Instrumen penelitian berupa lembar observasi, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya. Data dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian ahli instrumen non tes yang dikembangkan dinyatakan layak dengan kategori sangat baik. Hasil pemetaan kompetensi spiritual siswa menggunakan instrumen non tes yang telah dikembangkan, yaitu: Sangat Baik (14%), Baik (24%), Cukup (53%), dan Kurang (9%).

Kata kunci: *instrumen non tes, scientific approach, kompetensi spiritual*

**DEVELOPMENT OF NON TEST INSTRUMENT BASED ON THE
SCIENTIFIC APPROACH FOR MAPPING LEARNING OUTCOME OF
PHYSICS FOR HIGH SCHOOL STUDENTS AT SPIRITUAL
COMPETENCE**

by:

Yuyun Kusmia Dewi

13302241073

ABSTRACT

This research aims to develop non test instrument based on the scientific approach for mapping learning outcome of physics for high school students at spiritual competence and to map spiritual competence of students by using the developed non test instrument.

This research includes in R & D research which has 4 main procedures, such as: research, development, implementation, and dissemination. On the research stage, collecting informations about the condition of physics learning in the school by doing needs analysis, student characteristics analysis, and curriculum analysis. On the development stage, defining and designing instrument so that produce draft which can be validated by expert and produce the fit instrument product. On the implementation stage, product be tested in the real class. On the dissemination stage, disseminating the developed non test instrument. The subjects of this research were 64 students from class XI IPA SMA Negeri 6 Yogyakarta. The form of the research instruments are observation sheet, self assessment, and classmate assessment. The data was analysed quantitatively and qualitatively.

The research outcome shows that the developed non test instrument is qualified with very good category based on the judging by the experts. The outcome of the mapping spiritual competence of students using the developed non test instrument were very good (14%), good (24%), enough (53%), and less good (9%).

Keywords: non test instrument, scientific approach, spiritual competence

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala, atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi Spiritual” sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA UNY yang telah mengesahkan skripsi ini.
2. Yusman Wiyatmo, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika.
3. Drs. Suyoso, M.Si. selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan motivasi, nasehat, dan arahan kepada peneliti selama masa studi.
4. Prof. Dr. Mundilarto, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan saran kepada peneliti selama penyusunan skripsi.
5. Dr. Edi Istiyono, M.Si. selaku validator ahli instrumen non tes yang telah memberikan bimbingan serta masukan dalam penyusunan instrumen non tes yang dikembangkan.
6. Segenap dosen Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat sebagai bekal masa depan bagi penulis.

7. Kepala SMAN 6 Yogyakarta yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian ini di SMAN 6 Yogyakarta.
8. Dra. Sri Lestari selaku guru mata pelajaran fisika SMAN 6 Yogyakarta yang telah memberikan dukungan, saran, dan masukannya selama masa penelitian.
9. Siswa-siswi kelas XI IPA 1, 2, 3, dan 4 SMA N 6 Yogyakarta yang telah bekerja sama dengan penuh semangat dengan peneliti.
10. Teman-temanku, Tika, Muti, dan Sarah atas semangat dan bantuannya, serta teman-teman yang lainnya di kelas Pendidikan Fisika C 2013 atas kebersamaannya selama masa perkuliahan hingga Tugas Akhir Skripsi ini dapat terselesaikan.
11. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah Subhanahu wa Ta'ala dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, April 2017

Penulis,



Yuyun Kusmia Dewi

NIM. 13302241073

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTARCT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Pembatasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Spesifikasi Produk dan Keterbatasan Pengembangan	5
G. Manfaat Penelitian	6
H. Definisi Istilah	6
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 8
A. Kajian Teori	8
1. Hasil Belajar Fisika	8
2. Kompetensi Spiritual	10
3. Instrumen Non Tes	13
a. Pengertian Instrumen Non Tes	13
b. Bentuk Instrumen Non Tes	14
c. Kaidah Penulisan Instrumen Non Tes	16
d. Langkah-Langkah Pengembangan Instrumen Non Tes	18
4. <i>Scientific Approach</i>	31
5. Rubrik Instrumen	32

B. Penelitian yang Relevan	33
C. Kerangka Pikir	34
D. Pertanyaan Penelitian	36
BAB III METODE PENELITIAN	37
A. Jenis Penelitian	37
B. Prosedur Pengembangan	37
C. Uji Coba Produk	39
1. Desain Uji Coba	39
2. Subjek Uji Coba	39
3. Instrumen Pengumpulan Data	40
4. Teknik Analisis Data	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil Penelitian	46
1. Studi Pendahuluan (<i>Research</i>)	46
a. Analisis Kebutuhan	47
b. Analisis Karakteristik Siswa	47
c. Analisis Kurikulum	48
2. Pengembangan (<i>Development</i>)	48
a. Pendefinisian (<i>Define</i>)	48
b. Perancangan (<i>Design</i>)	49
c. Pengembangan (<i>Develop</i>)	50
3. Penerapan (<i>Implementation</i>)	54
4. Penyebarluasan (<i>Dessemination</i>)	61
B. Pembahasan	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
A. Kesimpulan	66
B. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN-LAMPIRAN	71

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi-Kisi Kompetensi Spiritual	11
Tabel 2. Perbandingan Empat Macam Skala Pengukuran Data	22
Tabel 3. Kriteria Penafsiran Skor Siswa	31
Tabel 4. Kriteria Kualitas Produk	40
Tabel 5. Format Tabel Analisis Validitas Empiris dan Reliabilitas	41
Tabel 6. Kriteria Penafsiran Skor Komposit Kompetensi Spiritual Siswa	45
Tabel 7. Data Hasil Penilaian Lembar Observasi oleh Dosen	50
Tabel 8. Data Hasil Penilaian Angket Penilaian Diri oleh Dosen	51
Tabel 9. Data Hasil Penilaian Angket Penilaian Teman Sebaya oleh Dosen	51
Tabel 10. Data Hasil Penilaian Lembar Observasi oleh Guru Fisika	51
Tabel 11. Data Hasil Penilaian Angket Penilaian Diri oleh Guru Fisika ..	52
Tabel 12. Data Hasil Penilaian Angket Penilaian Teman Sebaya oleh Guru Fisika	52
Tabel 13. Hasil Analisis Validitas Teoritis	52
Tabel 14. Revisi Instrumen Non Tes untuk Pemetaan Kompetensi Spiritual	53
Tabel 15. Hasil Analisis Validitas Empiris untuk Penilaian Diri	56
Tabel 16. Hasil Analisis Validitas Empiris untuk Penilaian Teman Sebaya	57
Tabel 17. Reliabilitas Antar Rater Instrumen Lembar Observasi	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Fisika sebagai produk	8
Gambar 2. One-shot case studi	39
Gambar 3. Output hasil analisis reliabilitas internal	59
Gambar 4. Pemetaan kompetensi spiritual siswa	60

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perangkat Pembelajaran	72
Lampiran 2. Kisi-Kisi Instrumen Pemetaan Kompetensi Spiritual Siswa	116
Lampiran 3. <i>Draft</i> Awal Instrumen Pemetaan Kompetensi Spiritual Siswa	125
Lampiran 4. Rancangan Akhir Instrumen Pemetaan Kompetensi Spiritual Siswa	146
Lampiran 5. Hasil Validasi Dosen	155
Lampiran 6. Hasil Validasi Guru Fisika	168
Lampiran 7. Data Uji Lapangan Lembar Observasi	181
Lampiran 8. Data Uji Lapangan Penilaian Diri	207
Lampiran 9. Data Uji Lapangan Penilaian Teman Sebaya	210
Lampiran 10. Analisis Skor Komposit	213
Lampiran 11. Penafsiran Skor Komposit	216
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian	218
Lampiran 13. Surat Penunjukkan Pembimbing Skripsi dan Kartu Bimbingan Skripsi	226
Lampiran 14. Surat-Surat Perijinan	230

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kurikulum 2013 dikembangkan dengan tema menghasilkan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif, afektif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi. Sehubungan dengan hal tersebut, Kurikulum 2013 menerapkan pendekatan saintifik (*scientific approach*) dalam pembelajaran. Pada dasarnya, *scientific approach* tidak hanya dapat diterapkan pada sekolah-sekolah yang melaksanakan Kurikulum 2013. *Scientific approach* dapat diterapkan pula pada sekolah-sekolah yang masih menggunakan kurikulum lama seperti Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), terutama di dalam pembelajaran ilmu-ilmu sains. Fisika sebagai salah satu mata pelajaran yang merupakan bagian dari ilmu sains tentu tidak dapat terlepas dari *scientific approach* di dalam mempelajarinya.

Pembelajaran berbasis *scientific approach* berarti pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah *scientist* dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Berbeda dengan pembelajaran tradisional, pembelajaran berbasis *scientific approach* lebih banyak melibatkan peran siswa di dalam pembelajaran. Pembelajaran ini lebih mengedepankan pengalaman personal siswa. Dengan demikian, siswa memiliki kesempatan yang lebih besar untuk dapat meningkatkan kompetensi spiritual, sosial, kognitif, maupun psikomotorik yang dimilikinya.

Pelaksanaan Kurikulum 2013 yang belum merata dan kurangnya pengetahuan guru mengenai *scientific approach* menyebabkan pembelajaran fisika di sekolah masih banyak yang bersifat tradisional. Studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di kelas XI IPA SMA Negeri 6 Yogyakarta menunjukkan bahwa pembelajaran fisika di kelas masih bersifat satu arah di mana guru masih berperan dominan. Metode penyampaian materi yang berupa ceramah dan tanya jawab dianggap masih kurang optimal. Hal ini dikarenakan terlihat adanya sikap kerjasama dan diskusi antar siswa yang rendah. Selain itu, terlihat adanya siswa yang tidak memperhatikan penjelasan guru dengan baik. Bila kondisi seperti ini terus berlangsung, maka dimungkinkan hasil belajar yang diperoleh siswa tidak akan optimal.

Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan adanya penelitian terkait pemetaan hasil belajar fisika siswa dari pembelajaran yang menggunakan *scientific approach*. Salah satu hasil belajar fisika yang dapat dipetakan adalah kompetensi spiritual. Kompetensi spiritual merupakan hasil belajar yang termasuk ke dalam aspek sikap atau ranah afektif.

Kompetensi spiritual selama ini dianggap sebagai kompetensi yang sulit untuk dinilai oleh guru mata pelajaran. Kesulitan guru mata pelajaran dalam menilai kompetensi spiritual terletak pada pembuatan indikator pengukuran penilaian kompetensi spiritual. Instrumen penilaian kompetensi spiritual sangat jarang dikembangkan. Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu contoh instrumen yang dapat digunakan untuk memetakan kompetensi spiritual. Penelitian ini selanjutnya akan menghasilkan *prototype* bentuk

instrumen penilaian hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi spiritual. Dengan demikian, diharapkan *prototype* bentuk instrumen penilaian kompetensi spiritual yang dihasilkan ini dapat menjadi bahan rujukan untuk pembuatan instrumen penilaian kompetensi spiritual di masa yang akan datang.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, diperlukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi Spiritual”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian yang terdapat di latar belakang, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut.

1. Kompetensi spiritual dianggap sebagai kompetensi yang sulit dinilai.
2. Instrumen penilaian kompetensi spiritual sangat jarang dikembangkan.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka diperlukan adanya pembatasan masalah agar peneliti mudah untuk melakukan penelitian. Masalah yang dipilih oleh peneliti adalah masalah sangat jarang dikembangkannya instrumen penilaian kompetensi spiritual. Sehubungan dengan hal tersebut, maka penelitian ini akan mengembangkan instrumen non tes yang dapat digunakan untuk pemetaan kompetensi spiritual siswa.

Instrumen ini dikembangkan pada pembelajaran yang berbasis *scientific approach*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimana kelayakan instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi spiritual?
2. Bagaimana hasil pemetaan kompetensi spiritual siswa menggunakan instrumen non tes yang telah dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, dapat diturunkan tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Mengembangkan instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi spiritual.
2. Memetakan kompetensi spiritual siswa dengan menggunakan instrumen non tes berbasis *scientific approach* yang telah dikembangkan.

F. Spesifikasi Produk dan Keterbatasan Pengembangan

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan kompetensi spiritual siswa dengan spesifikasi sebagai berikut.

1. Instrumen non tes untuk pemetaan kompetensi spiritual yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri atas tiga variasi bentuk instrumen, yaitu: lembar observasi, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya.
2. Instrumen non tes untuk pemetaan kompetensi spiritual yang dikembangkan mencakup 9 aspek sikap spiritual, yaitu: berdoa, beribadah, menjawab salam, bersyukur, mengendalikan diri, berserah diri (tawakkal), menjaga lingkungan hidup, memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa, dan toleransi.

Adapun keterbatasan pengembangan produk dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Uji coba produk dalam penelitian ini hanya dilakukan satu kali.
2. Uji coba produk dilakukan pada satu kali materi pembelajaran fisika yaitu materi momentum dan impuls.
3. Uji coba dilakukan hanya pada satu sekolah saja yaitu SMAN 6 Yogyakarta.

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memiliki kegunaan atau manfaat baik dari segi teoritis maupun dari segi praktis. Adapun manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan mampu menambah bahan kajian teoritis baik bagi peneliti dan pemerhati pendidikan fisika, 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 spiritual.

2. Manfaat Praktis

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

H. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya kesalahan penafsiran, maka diberikan beberapa definisi istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Instrumen non tes merupakan instrumen yang berwujud bukan tes, yaitu berupa lembar observasi, angket penilaian diri, dan penilaian teman sebaya.

2. Pemetaan adalah pengelompokan dari hasil penilaian kompetensi spiritual siswa.
3. Hasil belajar fisika adalah hasil yang diperoleh siswa setelah mempelajari materi dalam pelajaran fisika, yaitu dapat berupa kompetensi afektif, kognitif, maupun psikomotorik.
4. Kompetensi spiritual adalah nilai yang diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan instrumen non tes yang telah dikembangkan.

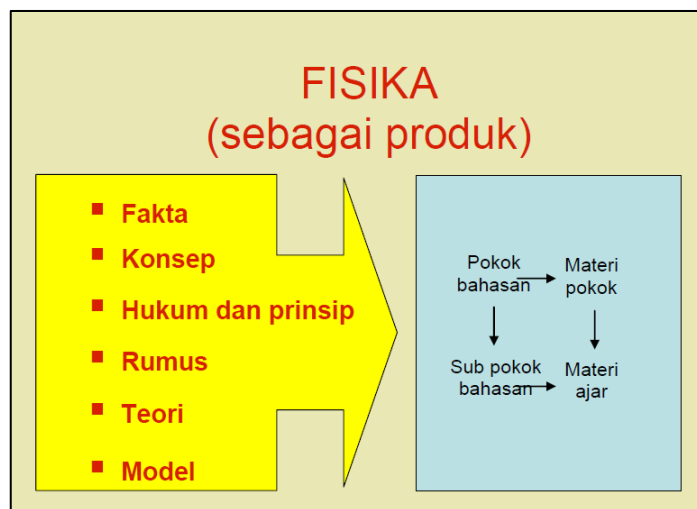
BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hasil Belajar Fisika

Fisika merupakan salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam (IPA) atau sains. Zuhdan menyatakan IPA atau sains adalah suatu bidang studi yang memiliki hakikat sebagai *a body of knowledge* (produk), *a way of thinking* (sikap), dan *a way of investigation* (proses) (dalam Istiyono, 2010: 1). Karena fisika merupakan bagian dari sains, maka hakikat fisika dapat disamakan dengan hakikat sains.

Sebagai *a body of knowledge* (produk), fisika dapat diartikan sebagai sekumpulan pengetahuan yang dapat berupa fakta, konsep, prinsip dan hukum, rumus, teori, serta model.



Gambar 1. Fisika sebagai produk (Sutrisno, 2006: 3).

Sebagai *a way of thinking* (sikap), fisika dapat diartikan sebagai cara berpikir atau sikap ilmiah. Sumaji, dkk. (1998: 162) menyatakan

sikap ilmiah merupakan sikap-sikap positif yang mendasari proses ilmiah. Sikap-sikap positif tersebut, yaitu: tidak mudah putus asa, kritis, kreatif, terbuka, tidak cepat puas, hati-hati dan teliti, jujur, objektif, disiplin, serta keingintahuan yang besar.

Sebagai *a way of investigation* (proses), fisika dapat diartikan sebagai cara menginvestigasi atau proses ilmiah yang dilakukan untuk mendeskripsikan fenomena alam. Proses ilmiah tersebut dapat berupa keterampilan proses sains (KPS) yang meliputi: observasi dan inferensi, pengukuran dan estimasi, pengelompokan dan klasifikasi, organisasi dan presentasi data, prediksi dan berhipotesis, definisi operasional, identifikasi dan pengendalian variabel, serta eksperimen dan penyelidikan (Rustaman, 2003: 3). Jika perhatian kita pada fenomena alam ditandai dengan adanya keterampilan proses sains tersebut, maka itulah fisika.

Dari penjabaran-penjabaran di atas, dapat disimpulkan bahwa fisika sesungguhnya merupakan produk ilmiah atau sekumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*). Produk ilmiah ini sendiri diperoleh dari proses ilmiah (*a way of investigation*) yang dilandasi oleh sikap ilmiah (*a way of thinking*). Dengan demikian, hasil belajar fisika merupakan hasil belajar yang diperoleh dari produk ilmiah dan dapat berupa peningkatan pada kompetensi afektif, kognitif, maupun psikomotorik.

2. Kompetensi Spiritual

Salah satu bentuk kompetensi pada ranah afektif adalah kompetensi spiritual. Kompetensi spritual adalah suatu kompetensi yang berhubungan erat dengan kualitas pribadi dari seseorang. Dalam Kamus Bahasa Indonesia, spiritual sebagai kata sifat berarti sesuatu yang berhubungan dengan/atau bersifat kejiwaan, rohani, ataupun bathin (Depdiknas, 2008: 1373). Jadi, dapat dikatakan bahwa kompetensi spiritual merupakan suatu kemampuan yang bersifat kejiwaan, rohani, maupun bathin.

Aziz (2011: 4) menyatakan spiritual merupakan salah satu bentuk kecerdasan di mana manusia memiliki kemampuan untuk mengenal dan memahami diri sepenuhnya sebagai bagian dari makhluk alam semesta. Kompetensi spiritual merupakan salah satu kompetensi yang paling mendasar dan harus dimiliki oleh setiap orang yang beragama. Seseorang yang memiliki kompetensi spiritual akan dapat terlihat dari ciri-ciri seperti:

... *Pertama*, orang mampu memaknai realitas kehidupannya dalam rumusan nilai-nilai tertentu. *Kedua*, orang tampak senang dan bahagia menjalankan kehidupannya. *Ketiga*, orang yang suka berbuat baik kepada sesama. *Keempat*, orang yang cepat menolong orang lain. *Kelima*, orang yang telah menemukan tujuan hidupnya. *Keenam*, orang yang merasa terhubung dengan kekuatan alam semesta (Tuhan atau kekuatan supranatural yang diyakininya). *Ketujuh*, orang yang memiliki *sense of humor* yang baik dalam relasi dengan orang lain di sekitarnya (Fios, dkk. 2010: 9).

Penilaian kompetensi spiritual dilakukan guna membentuk sikap siswa dalam mengamati, menghayati, dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Adapun contoh indikator penilaian kompetensi spiritual

siswa yang dapat diterapkan pada mata pelajaran secara umum adalah sebagai berikut.

... (1) berdoa sebelum dan sesudah melakukan kegiatan; (2) menjalankan ibadah sesuai dengan agamanya; (3) memberi salam pada saat awal dan akhir kegiatan; (4) bersyukur atas nikmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa; (5) mensyukuri kemampuan manusia dalam mengendalikan diri; (6) bersyukur ketika berhasil mengerjakan sesuatu; (7) berserah diri (tawakal) kepada Tuhan setelah berikhtiar atau melakukan usaha; (8) menjaga lingkungan hidup di sekitar sekolah; (9) memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa; (10) bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa sebagai bangsa Indonesia; (11) menghormati orang lain yang menjalankan ibadah sesuai dengan agamanya. (Kemdikbud, 2015: 49)

Dari contoh indikator penilaian kompetensi spiritual tersebut, peneliti dapat membuat indikator penilaian kompetensi spiritual yang dikhususkan untuk mata pelajaran fisika yaitu seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi kompetensi spiritual

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator
1.	Berdoa	1.1 Berdoa sebelum melakukan kegiatan.	1.1.a Berdoa sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.
		1.2 Berdoa setelah melakukan kegiatan.	1.2.a Berdoa setelah kegiatan pembelajaran selesai.
2.	Beribadah	2.1 Menjalankan ibadah sesuai dengan agamanya.	2.1.a Menjalankan ibadah sesuai dengan waktu yang diperintahkan dalam agama.
			2.1.b Menjalankan ibadah sesuai dengan aturan yang diperintahkan dalam agama.
3.	Menjawab Salam	3.1 Menjawab salam pada saat awal dan akhir kegiatan.	3.1.a Menjawab salam pada saat awal pembelajaran.
			3.1.b Menjawab salam pada saat akhir pembelajaran.

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator
4.	Bersyukur	4.1 Bersyukur atas nikmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa.	4.1.a Bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena mengetahui manfaat dan aplikasi dari dalam kehidupan sehari-hari.
		4.2 Bersyukur setelah berhasil mengerjakan sesuatu.	4.2.a Mengucapkan syukur setelah berhasil menyelesaikan kegiatan praktikum dengan baik.
			4.2.b Mengucapkan syukur setelah berhasil mengerjakan soal terkait materi dengan baik.
5.	Mengendalikan Diri	5.1 Bersabar dalam melakukan sesuatu.	5.1.a Bersabar dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung.
			5.1.b Bersabar ketika pertanyaan/pendapat yang diajukan belum mendapat tanggapan.
6.	Berserah Diri (Tawakkal)	6.1 Berserah diri (tawakkal) setelah berusaha mengerjakan sesuatu.	6.1.a Berserah diri (tawakkal) setelah selesai mengerjakan soal terkait materi.
7.	Menjaga Lingkungan Hidup	7.1 Menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan di sekolah.	7.1.a Membuang sampah pada tempatnya.
8.	Memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa	8.1 Memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.	8.1.a Menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya.

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator
			8.1.b Memberi penjelasan semampunya kepada teman yang belum memahami materi.
			8.1.c Tidak menghina/ mengejek teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.
9.	Toleransi	9.1 Menghormati orang lain yang menjalankan ibadah sesuai dengan agamanya.	9.1.a Menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan menjawab salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.

3. Instrumen Non Tes

a. Pengertian Instrumen Non Tes

Instrumen biasanya sering disebut juga sebagai alat ukur. Matondang (2009b: 87) menyatakan instrumen merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur suatu objek atau mengumpulkan data dari suatu variabel. Secara umum, instrumen dibagi menjadi dua, yaitu instrumen tes dan instrumen non tes. Qomari (2008) menyatakan untuk mengukur domain kognitif dan sebagian psikomotorik digunakan instrumen tes, sementara untuk mengukur domain afektif dan sebagian psikomotorik lainnya digunakan instrumen non tes.

Prinsip instrumen non tes yaitu pemberian jawaban siswa yang didasarkan atas relevansi dan kecocokan pendapat mereka setelah mengerjakan suatu tugas yang diberikan (Sukardi, 2011: 169). Lebih lanjut Sukardi menyatakan bahwa instrumen non tes sangat berguna

untuk mengukur hasil belajar yang berkaitan erat dengan kualitas pribadi (kemampuan afektif) dan keterampilan (kemampuan psikomotorik).

b. Bentuk Instrumen Non Tes

Teknik non tes merupakan suatu teknik yang digunakan untuk menilai atau mengevaluasi hasil belajar dari siswa dengan tanpa mengujinya, melainkan dengan cara mengamati (*observation*), mewawancarai (*interview*), memberikan angket (*questionnaire*), dan meneliti dokumen (*documentary analysis*) (Sudijono, 2009: 76). Bentuk instrumen yang digunakan dalam teknik non tes ini, yaitu: lembar observasi dan angket. Adapun penjabaran dari masing-masing bentuk instrumen non tes tersebut adalah sebagai berikut.

1) Lembar Observasi

Lembar observasi adalah suatu bentuk instrumen yang digunakan oleh guru atau pendidik dalam melakukan pengamatan pembelajaran yang sedang berlangsung. Pengamatan atau observasi merupakan salah satu teknik non tes yang dilakukan dengan cara mengamati dan melakukan pencatatan secara sistematis, logis, objektif, dan rasional mengenai berbagai fenomena yang terjadi (Arifin, 2012: 182). Biasanya hal yang diamati adalah sikap siswa dalam pembelajaran, baik sikap sosial maupun sikap spiritual.

Kegiatan pengamatan atau observasi sebenarnya dapat dilakukan tanpa menggunakan lembar observasi. Akan tetapi, jika

guru atau pendidik menginginkan supaya kegiatan pengamatannya terfokus maka, guru atau pendidik sebaiknya menggunakan lembar observasi ini (Ekawati dan Sumaryanta, 2011: 15). Lembar observasi dapat diisi secara bebas dalam bentuk uraian mengenai gejala yang tampak saat pengamatan atau dapat pula diisi dengan menggunakan tanda cek (✓) jika pada lembar observasi telah disediakan kolom hasil pengamatan (Sukiman, 2012: 132). Dengan demikian, dalam pengisian lembar observasi, pendidik harus menyesuaikannya dengan format lembar observasi yang tersedia.

2) Angket/Kuesioner

Angket atau kuesioner adalah suatu bentuk instrumen yang berupa daftar pertanyaan yang dapat digunakan untuk memperoleh atau mengumpulkan data. Daftar pertanyaan yang terdapat dalam angket terdiri dari beberapa butir yang membentuk suatu konstruk atau variabel laten. Variabel laten adalah variabel yang belum dapat diukur secara langsung (Jogiyanto, 2014: 19). Dengan kata lain, angket merupakan suatu bentuk instrumen yang dapat digunakan untuk memperoleh data yang belum dapat diukur secara langsung.

Sukiman (2012: 140-141) membagi angket menjadi 4 macam, yaitu: angket langsung, angket tidak langsung, angket terstruktur, dan angket terbuka. Angket langsung adalah angket yang dikirimkan dan diisi secara langsung oleh responden. Angket tak langsung adalah angket yang dikirimkan dan diisi secara tidak

langsung oleh responden, dalam hal ini ada pihak lain yang membantu tersalurkannya jawaban responden. Angket terstruktur adalah angket yang menyediakan pilihan jawaban secara lengkap sehingga responden tinggal memilihnya. Angket terbuka adalah angket yang tidak menyediakan pilihan jawaban baik sebagian maupun keseluruhan sehingga responden bebas untuk mengisi jawabannya.

Bentuk angket yang dapat dikembangkan oleh pendidik dalam penilaian sikap siswa dapat berupa angket langsung maupun angket tak langsung. Contoh dari angket langsung, yaitu: lembar penilaian diri. Contoh dari angket tak langsung, yaitu: lembar penilaian teman sebaya. Kedua macam angket yang dapat dikembangkan oleh pendidik ini sebaiknya bersifat terstruktur sehingga siswa dapat dengan mudah memberikan jawabannya.

c. Kaidah Penulisan Instrumen Non Tes

Di dalam penulisan instrumen, pendidik harus memperhatikan kaidah-kaidah penulisan instrumen agar diperoleh instrumen yang baik dan tepat digunakan. Direktorat Pembinaan SMA (2010: 56) menyebutkan beberapa kaidah dalam penulisan instrumen non tes sebagai berikut.

1) Materi

Materi merupakan isi dari instrumen. Hal-hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

- a) Pernyataan/soal sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi.

- b) Aspek yang diukur pada setiap pernyataan sesuai dengan tuntutan dalam kisi-kisi.

2) Konstruksi

Konstruksi merupakan bentuk atau susunan dari instrumen.

Hal-hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

- a) Pernyataan dirumuskan dengan singkat (tidak melebihi 20 kata) dan jelas.
- b) Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak relevan dengan objek yang dipersoalkan atau kalimatnya merupakan pernyataan yang diperlukan saja.
- c) Kalimatnya bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda.
- d) Kalimatnya bebas dari pernyataan yang mengacu pada masa lalu.
- e) Kalimatnya bebas dari pernyataan faktual atau dapat diinterpretasikan sebagai fakta.
- f) Kalimatnya bebas dari pernyataan yang mungkin disetujui atau dikosongkan oleh hampir semua responden.
- g) Setiap pernyataan hanya berisi satu gagasan secara lengkap.
- h) Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak pasti seperti semua, selalu, kadang-kadang, tidak satupun, tidak pernah.
- i) Tidak menggunakan kata hanya, sekedar, semata-mata, gunakan seperlunya.

3) Bahasa/budaya

Bahasa/budaya berkaitan dengan tata cara atau gaya bahasa yang digunakan dalam instrumen. Hal-hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

- a) Bahasa soal komunikatif dan sesuai dengan jenjang pendidikan siswa atau responden.
- b) Soal menggunakan bahasa Indonesia baku.
- c) Soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.

d. Langkah-Langkah Pengembangan Instrumen Non Tes

Dalam mengembangkan instrumen non tes khususnya instrumen penilaian afektif. Direktorat Pembinaan SMA (2010: 52-54) menyatakan setidaknya ada 11 langkah yang harus dilakukan. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut.

1) Menentukan Spesifikasi Instrumen

Pada langkah ini, pendidik harus menentukan spesifikasi atau pengkhususan instrumen apa yang akan dibuat. Secara umum, jenis-jenis instrumen pada domain afektif dibagi menjadi lima, yaitu: instrumen sikap, instrumen minat, instrumen konsep diri, instrumen nilai, dan instrumen moral. Instrumen yang akan dibuat pada penelitian ini, yaitu instrumen sikap, khususnya sikap spiritual siswa.

2) Menulis Instrumen

Dalam penulisan instrumen, setidaknya ada empat hal yang harus diperhatikan. Empat hal tersebut, yaitu: tujuan pengukuran, kisi-

kisi instrumen, bentuk dan format instrumen, serta instruksi/petunjuk pengerjaan instrumen.

1. Tujuan Pengukuran

Suatu instrumen dibuat berdasarkan tujuan pengukuran tertentu. Misalnya, instrumen sikap dibuat dengan tujuan untuk mengukur kompetensi sikap siswa. Hal ini berarti bahwa instrumen sikap tidak dapat digunakan untuk mengukur minat, konsep diri, nilai, maupun moral dari siswa.

2. Kisi-Kisi Instrumen

Kisi-kisi instrumen dibuat dengan maksud agar butir instrumen benar-benar dapat merepresentasikan tujuan pengukuran. Seperti dinyatakan oleh Arifin (2012: 90), kisi-kisi berfungsi sebagai pedoman untuk menulis butir-butir dalam suatu instrumen. Kisi-kisi instrumen yang baik memungkinkan diperolehnya bentuk butir yang sama sekalipun pembuat instrumennya adalah orang yang berbeda. Kisi-kisi adalah format pemetaan butir yang menggambarkan penyebaran butir untuk berbagai indikator kemampuan. Dengan demikian, untuk dapat membuat kisi-kisi yang baik, pendidik harus melakukan kegiatan analisis kurikulum terlebih dahulu sehingga dapat diketahui indikator kemampuan mana yang akan diukur.

Dalam melakukan penulisan indikator kemampuan, pendidik harus memperhatikan kata kerja operasional yang digunakan. Kata

kerja operasional ini harus disesuaikan dengan domain dan jenjang kemampuan yang akan diukur. Adapun contoh rumusan kata kerja operasional pada domain afektif adalah sebagai berikut.

- 1) Kemauan menerima : bertanya, memilih, menggambarkan, mengikuti, memberi, berpegang teguh, menjawab, menggunakan, dan sebagainya.
 - 2) Kemauan menanggapi : menjawab, membantu, memperbincangkan, memberi nama, menunjukkan, mempraktikkan, mengemukakan, membaca, melaporkan, menuliskan, memberitahu, dan sebagainya.
 - 3) Berkeyakinan : melengkapi, menggambarkan, membedakan, mengusulkan, bekerjasama, mencoba, dan sebagainya.
 - 4) Ketekunan, ketelitian : merevisi, melaksanakan, memeriksa kebenaran, melayani, dan sebagainya.
- ... (Arifin, 2012: 95)

3. Bentuk dan Format Instrumen

Bentuk instrumen berkaitan dengan bentuk instrumen yang akan dibuat, apakah berupa lembar observasi atau angket/kuesioner. Format instrumen berkaitan dengan bentuk butir yang dipilih pendidik, bentuk pemilihan posisi pernyataan butir sepanjang satu garis, dan sebagainya. Azwar (2015a: 101) menyatakan dalam pemilihan format, pendidik harus memperhatikan ciri-ciri atau karakteristik dari respondenya. Kebanyakan responden lebih menyukai butir yang pilihan jawabannya sedikit daripada butir yang mempunyai pilihan jawaban yang banyak.

4. Instruksi/Petunjuk Pengerjaan

Suatu instrumen yang baik harus memuat instruksi atau petunjuk pengerjaan meskipun format penyajian instrumen yang digunakan telah populer bagi responden. Petunjuk pengerjaan yang baik adalah yang bersifat ringkas dan jelas dalam mengarahkan responden untuk memberikan jawabannya (Azwar, 2015a: 109). Dengan adanya petunjuk pengerjaan yang baik dalam suatu instrumen, maka diharapkan semua responden tidak mengalami kesulitan di dalam pengisiannya.

3) Menentukan Skala Instrumen

Proses penentuan skala instrumen disebut penskalaan. Sebelum melakukan penskalaan, pendidik terlebih dahulu harus mengetahui skala pengukuran data. Skala pengukuran data adalah skala yang berfungsi untuk mengklasifikasikan variabel yang akan diukur atau diteliti sehingga dapat ditentukan teknik atau metode analisis data yang tepat (Setyawan, 2013: 3). Skala pengukuran data dibedakan menjadi empat macam, yaitu: skala nominal, skala ordinal, skala interval, dan skala rasio. Adapun perbandingan dari empat macam skala pengukuran data tersebut adalah seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Perbandingan Empat Macam Skala Pengukuran Data

No.	Skala Pengukuran Data	Ciri-Ciri	Contoh
1.	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Bersifat mengklasifikasikan (kategorisasi) - Tidak bersifat mengurutkan (tidak ada peringkat) - Angka/bilangan yang digunakan tidak memiliki arti numerik (hanya sebagai simbol) - Dapat dilakukan operasi $=, \neq$ 	Jenis kelamin, golongan darah, status pernikahan
2.	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> - Bersifat mengklasifikasikan (kategorisasi) - Bersifat mengurutkan (mengandung peringkat) - Jarak antar urutan/peringkat tidak sama - Nilai nol yang ada merupakan nol konvensi (perjanjian) - Dapat dilakukan operasi $<, >$ 	Peringkat (<i>ranking</i>) siswa dalam suatu kelas atau suatu perlombaan
3.	Interval	<ul style="list-style-type: none"> - Bersifat mengklasifikasikan (kategorisasi) - Bersifat mengurutkan (mengandung peringkat) - Jarak antar urutan/peringkat sama - Memiliki nol konvensi (perjanjian) - Reratanya memiliki makna - Dapat dilakukan operasi $+, -$ 	Jarak antara 3°C dengan 4°C sama dengan jarak antara 98°C dengan 99°C
4.	Rasio	<ul style="list-style-type: none"> - Bersifat mengklasifikasikan (kategorisasi) - Bersifat mengurutkan (mengandung peringkat) - Jarak antar urutan/peringkat sama - Memiliki nol mutlak (absolut) - Dapat dilakukan operasi $+, -, \times, \div$ 	Tinggi, massa, jarak, jumlah uang

Diadaptasi dari: Cohen, dkk (2007: 521-522), Aedi (2010: 6-8), dan Setyawan (2013: 3-6).

Macam-macam skala pengukuran data yang disebutkan di atas berpengaruh terhadap teknik atau metode penskalaan yang dapat digunakan. Jogiyanto (2014: 183-188) menyatakan teknik atau metode penskalaan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu: skala rating (*rating scale*) dan skala rangking (*ranging scale*). Skala rating adalah teknik penskalaan dengan cara memberikan rating kepada suatu variabel. Skala rangking adalah teknik penskalaan yang dapat digunakan untuk membandingkan dua atau lebih objek yang ada sehingga dapat dipilih mana yang terbaik di antara objek-objek tersebut.

Teknik penskalaan yang dapat digunakan dalam penilaian sikap adalah skala rating (*rating scale*). Skala rating dapat dibedakan menjadi beberapa jenis. Adapun skala rating yang biasa digunakan dalam pengukuran sikap, yaitu: skala Likert (*Likert scale*) dan skala beda semantik (*semantic differential scale*).

a) Skala Likert (*Likert Scale*)

Skala ini bersifat mengukur jawaban responden ke dalam 5 titik atau 7 titik skala dengan jarak antar skala yang sama (Jogiyanto, 2014: 184). Jenis data yang digunakan dalam skala ini adalah data interval. Adapun langkah-langkah penyusunan skala Likert adalah sebagai berikut.

- 1) Mengidentifikasi objek sikap yang akan diukur dan kemudiannya menjabarkan ke dalam indikator-indikator. ...
- 2) Menyusun pernyataan berkaitan dengan objek sikap tersebut, baik dalam bentuk pernyataan positif maupun negatif.
- 3) Berikan skor terentang antara 1-5 (STS, TS, N, S, SS).

- 4) Jika skala sudah tersusun dengan baik, perlu dilaksanakan uji coba di lapangan dan dianalisis hasilnya sehingga dapat diketahui kelemahan-kelemahannya.
- 5) Revisi dengan mengacu kepada hasil uji coba dan analisis.

(Sukiman, 2012: 128)”

Namun demikian, dalam pengembangannya skala Likert ini dapat dimodifikasi ke dalam titik skala yang berjumlah genap, misalnya 4. Hal ini dikarenakan sering terjadi kecenderungan dari responden untuk memilih titik skala yang berada di tengah (Ekawati dan Sumaryanta, 2011: 36).

Contoh:

Apakah Anda setuju dengan pernyataan ini?	STS	TS	N	S	SS
1. Mencontek adalah perbuatan tercela.	1	2	3	4	5
2. Perbuatan mencontek adalah perbuatan menipu diri sendiri.	1	2	3	4	5

b) Skala Perbedaan Semantik (*Semantic Differential Scale*)

Skala ini bersifat meminta responden untuk memilih di antara dua buah nilai ekstrim, di mana di antara kedua buah nilai tersebut disediakan ruang yang disebut dengan ruang semantik (Jogiyanto, 2014: 185). Jenis data yang digunakan dalam skala ini adalah data ordinal atau interval. Adapun langkah-langkah penyusunan skala perbedaan semantik adalah sebagai berikut.

- 1) Menentukan objek atau perilaku yang akan diukur.
 - 2) Mengidentifikasi atribut/sifat yang mungkin muncul dari sikap seseorang terhadap objek/perilaku tersebut.
 - 3) Pasangkanlah dua atribut yang masing-masing menunjukkan dua kutub yang berlawanan.
 - 4) Menentukan jarak rentangan 4, 5, 6, dan seterusnya.
- (Sukiman, 2012: 131)

Contoh:

Mencontek	
Sangat Setuju	_____ Sangat Tidak Setuju.
Sangat Baik	_____ Sangat Buruk.

4) Menentukan Pedoman Penskoran

Pedoman penskoran biasanya sering disebut juga dengan rubrik penilaian. Tujuan penulisan pedoman penskoran adalah supaya penskoran bersifat objektif (tidak subjektif) sehingga siapapun yang melakukan penskoran akan diperoleh hasil yang sama. Adapun sistem penyekoran yang digunakan harus disesuaikan dengan teknik penskalaan yang telah dipilih.

5) Menelaah Instrumen

Kegiatan telaah instrumen sering disebut dengan validasi. Orang yang melakukan kegiatan validasi dinamakan validator. Yang berhak untuk menjadi validator adalah orang yang ahli dalam bidangnya, seperti dosen. Di dalam kegiatan validasi, ada beberapa hal yang harus diperhatikan baik oleh pendidik maupun validator. Hal tersebut, yaitu:

1. butir pertanyaan/ Pernyataan sesuai dengan indikator;
2. bahasa yang digunakan komunikatif dan menggunakan tata bahasa yang benar;
3. butir pertanyaan/ Pernyataan tidak bias;
4. format instrumen menarik untuk dibaca;
5. pedoman menjawab atau mengisi instrumen jelas;
6. jumlah butir dan/atau panjang kalimat pertanyaan/ Pernyataan sudah tepat sehingga tidak menjemukan untuk dibaca/dijawab (sebaiknya tidak lebih dari 30 menit). (Direktorat Pembinaan SMA, 2010: 53)

6) Merakit Instrumen

Setelah instrumen ditelaah oleh validator, maka pendidik harus segera memperbaiki instrumennya. Langkah selanjutnya, yaitu merakit instrumen itu sendiri. Seperti disadur dari Azwar (2015a: 100-101), pada prinsipnya, suatu instrumen harus bebas dari kesalahan ejaan maupun kesalahan cetak. Instrumen harus benar-benar tertulis dan tersusun dengan rapi. Dengan demikian, apabila terdapat suatu kesalahan ketik atau kesalahan cetak maka, hal itu sepenuhnya menjadi tanggung jawab pendidik.

Instrumen yang berupa angket harus dibuat semenarik dan sejelas mungkin agar responden dapat memberikan jawabannya dengan baik. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam perakitan instrumen angket di antaranya sebagai berikut.

a) Pemilihan Jenis Huruf (*Font Type*)

Pemilihan jenis huruf (*font type*) yang tepat juga perlu untuk diperhatikan. Yang harus diutamakan dalam memilih jenis huruf adalah memilih jenis huruf yang sederhana sehingga mudah untuk dibaca. Setelah itu, barulah dapat dipertimbangkan mengenai keindahan/estetika dari jenis hurufnya. Hal ini dikarenakan jenis huruf yang memiliki nilai estetika yang tinggi belum tentu mudah untuk dibaca.

Contoh:

1. Saya merasa tenang setelah melaksanakan ibadah.
2. **Saya merasa tenang setelah melaksanakan ibadah.**

Contoh 1 merupakan jenis huruf yang sesuai untuk digunakan dalam instrumen, sedangkan contoh 2 merupakan jenis huruf yang kurang sesuai untuk digunakan dalam instrumen karena lebih sukar untuk dibaca.

b) Data Identitas

Suatu instrumen yang akan digunakan untuk mengetahui atau mendiagnosis kemampuan tertentu dari responden perlu mencantumkan data identitas yang dapat diisi oleh responden. Hal ini dilakukan supaya pendidik dapat mengetahui siapa pemilik skor yang bersangkutan.

Penjelasan mengenai hal-hal di atas merupakan pernyataan-pernyataan yang telah diadaptasi dari Azwar (2015a: 105-108).

7) Melakukan Uji Coba

Dalam melakukan kegiatan uji coba, pendidik dapat memilih sampel dalam jumlah yang kecil, misalnya 30 orang. Dalam uji coba, pendidik juga dapat meminta masukan dari responden mengenai butir instrumen yang telah ditulis, petunjuk pengerjaan, dan waktu yang diberikan untuk menjawab.

8) Menganalisis Hasil Uji Coba

Setelah instrumen diuji cobakan, langkah selanjutnya yaitu menganalisis hasil uji coba tersebut. Adapun hal yang perlu dianalisis, yaitu: validitas dan reliabilitas.

a) Validitas

Validitas atau indeks keakuratan adalah tingkat kemampuan instrumen dalam mencapai tujuan pengukuran yang telah ditentukan (Azwar, 2015b: 9). Validitas dapat dibedakan menjadi dua, yaitu: validitas teoritis dan validitas empiris. Validitas teoritis adalah validitas yang diperoleh dari hasil penilaian ahli, sedangkan validitas empiris adalah validitas yang diperoleh dari hasil uji coba. Suatu instrumen dikatakan memiliki validitas yang tinggi apabila koefisien validitasnya mempunyai harga positif dan mendekati angka 1.

(1) Validitas Teoritis

Validitas teoritis dapat dihitung dengan menggunakan formula Aiken's. Adapun rumus dari statistik Aiken's V, yaitu:

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

(Azwar, 2015: 113)

Keterangan:

$$s = r - l_o$$

l_o = angka penilaian validitas yang terendah

c = angka penilaian validitas yang tertinggi

r = angka yang diberikan oleh seorang penilai

n = jumlah penilai

(2) Validitas Empiris

Validitas empiris dapat dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* atau korelasi *pearson*. Adapun rumusnya, yaitu:

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

(Arikunto dalam Krisnawati, 2013: 64)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

n = jumlah responden uji coba

X = skor tiap butir

Y = skor total butir responden uji coba

Selanjutnya, untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu butir, hasil perhitungan r_{xy} dibandingkan dengan r_{tabel} . Jika $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$ dengan taraf signifikansi 5%, maka suatu butir dikatakan valid.

b) Reliabilitas

Reliabilitas atau indeks keajegan instrumen adalah tingkat kepercayaan instrumen untuk dapat mengukur sesuatu secara konsisten dari waktu ke waktu (Matondang, 2009a: 118). Suatu instrumen dapat dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila

instrumen tersebut dapat memberikan hasil pengukuran yang konsisten apabila dilakukan pengukuran ulang pada kelompok responden yang sama. Secara teoritis, koefisien reliabilitas berkisar antara angka 0 sampai dengan 1. Semakin tinggi nilai koefisien reliabilitas mendekati angka 1, maka semakin tinggi pula tingkat reliabilitas instrumen tersebut.

9) Menyempurnakan Instrumen

Dari hasil uji coba beserta analisisnya, pendidik kemudian dapat melakukan penyempurnaan atau melakukan revisi terhadap instrumen yang dibuatnya. Dalam hal ini, pendidik harus dapat mengakomodasi saran-saran atau masukan dari responden uji coba.

10) Melaksanakan Pengukuran

Setelah instrumen disempurnakan, barulah pendidik kemudian dapat melaksanakan pengukuran. Dalam melaksanakan pengukuran, ada dua hal yang perlu diperhatikan. Hal tersebut, yaitu: waktu dan ruang yang digunakan saat proses pengukuran berlangsung. Waktu pelaksanaan yang baik adalah saat di mana responden tidak kelelahan, mengantuk, merasa lapar, maupun kondisi lain yang dapat mengganggu konsentrasi. Adapun ruang pelaksanaan yang baik adalah ruang yang kondusif di mana antar responden dapat merahasiakan jawabannya. Dalam proses pelaksanaan pengukuran ini, pendidik dapat memberikan penjelasan terlebih dahulu kepada responden mengenai tujuan pengisian dan petunjuk pengerjaan instrumen.

11) Menafsirkan Hasil Pengukuran

Setelah kegiatan pengukuran dilaksanakan, langkah terakhir yaitu menafsirkan hasil pengukuran. Kegiatan menafsirkan hasil sering disebut juga sebagai kegiatan interpretasi. Misalnya, pada skala Likert dapat digunakan kriteria penafsiran skor siswa sebagai berikut.

Tabel 3. Kriteria Penafsiran Skor Siswa

Interval Nilai	Interpretasi
$X \geq M_i + Sb_i$	Baik
$M_i - Sb_i \leq X < M_i + Sb_i$	Sedang
$X < M_i - Sb_i$	Kurang

(Ekawati dan Sumaryanta, 2011: 37)

Keterangan:

X : Skor responden

M_i : Mean (Rata-rata) ideal = $\left(\frac{1}{2}\right)$ (skor tertinggi + skor terendah)

Sb_i : Simpangan baku ideal = $\left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{2}\right)$ (skor tertinggi - skor terendah)

4. *Scientific Approach*

Scientific approach (pendekatan saintifik) merupakan salah satu pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran. Pembelajaran berbasis *scientific approach* berarti pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah *scientist* dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah (Direktorat Pembinaan SMA, 2014: 7).

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajarn [*sic!*Pembelajaran] yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip menemukan masalah, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang “ditemukan”. (Masruroh, 2014: 1026)

Dari pernyataan di atas, dapat diketahui bahwa di dalam pembelajaran berbasis *scientific approach*, siswa dilatih secara aktif untuk belajar layaknya seorang *scientist*.

Metode pembelajaran yang kurang sesuai digunakan dalam *scientific approach* adalah metode ceramah. Hal ini dikarenakan metode ceramah adalah metode pembelajaran yang bersifat satu arah di mana gurulah yang berperan dominan sehingga keaktifan siswa di dalam pembelajaran menjadi berkurang. Adapun metode-metode pembelajaran yang dapat dilaksanakan dalam *scientific approach* di antaranya, yaitu: demonstrasi, diskusi, tanya-jawab, dan eksperimen. Metode-metode pembelajaran ini bersifat dua arah sehingga siswa dapat menjadi lebih aktif di dalamnya. Selanjutnya, untuk model pembelajaran yang tepat digunakan dalam *scientific approach* adalah model pembelajaran berbasis penyingkapan/ penelitian (*discovery/inquiry learning*), model pembelajaran berbasis pemecahan masalah (*problem based learning*), dan model pembelajaran yang menghasilkan karya (*project based learning*).

5. Rubrik Instrumen

Agar suatu instrumen dapat digunakan untuk melakukan fungsi pengukuran dengan optimal, maka suatu instrumen penilaian dilengkapi dengan rubrik instrumen. Rubrik instrumen dibuat dengan tujuan agar para pengguna instrumen tersebut dapat memiliki persamaan persepsi di dalam memberikan suatu nilai atau angka tertentu.

a. Rubrik Lembar Observasi

Lembar observasi yang dikembangkan dalam penelitian ini disusun menggunakan skala dikotomus (ya-tidak atau 0 – 1). Dengan demikian, rubrik untuk lembar observasi, yaitu:

0 atau - : Jika siswa tidak melakukan sesuai dengan pernyataan.

1 atau \checkmark : Jika siswa melakukan sesuai dengan pernyataan.

b. Rubrik Penilaian Diri dan Penilaian Teman Sebaya

Angket penilaian diri dan penilaian teman sebaya yang dikembangkan dalam penelitian ini disusun menggunakan skala rating 1 – 4. Adapun penafsirannya, yaitu:

1 : Bila pernyataan sangat tidak sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

2 : Bila pernyataan tidak sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

3 : Bila pernyataan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

4 : Bila pernyataan sangat sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

B. Penelitian yang Relevan

Berdasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Novita Isti Khomah dan Juli Astono (2015) dengan judul “Pengembangan Instrumen Evaluasi Berbasis *Scientific Approach* dalam Pembelajaran Penjumlahan Vektor Kelas X di SMA Negeri 2 Yogyakarta” menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan pada penelitian ini memenuhi kriteria valid dengan intepretasi sangat baik berdasarkan penilaian dari ahli. Produk yang

dikembangkan dapat digunakan untuk mengukur aspek kognitif dan psikomotorik siswa.

Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh Anggi Jatmiko (2014) dengan judul “Pengembangan Instrumen Penilaian Autentik Kurikulum 2013 Aspek Afektif dalam Mata Pelajaran PAI Kelas VII di SMP N 3 Kalasan” menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan pada penelitian ini memenuhi kriteria valid dengan tingkat kelayakan sebesar 82,8% berdasarkan penilaian dari ahli. Selain itu, produk yang dikembangkan memiliki koefisien reliabilitas sebesar 0,892 dengan interpretasi reliabilitasnya sangat tinggi.

Berdasarkan pada kedua penelitian tersebut di atas menunjukkan bahwa instrumen penilaian yang dikembangkan pada pembelajaran yang berbasis *scientific approach* (Kurikulum 2013) mampu memenuhi kriteria valid dalam penggunaannya pada kegiatan pembelajaran.

C. Kerangka Pikir

Salah satu tujuan dari pembelajaran berbasis *scientific approach* adalah untuk meningkatkan kompetensi yang dimiliki siswa termasuk di dalamnya kompetensi spiritual. Kompetensi spiritual dapat diamati dan dinilai dengan optimal jika ada instrumen yang dapat digunakan. Akan tetapi, selama ini instrumen yang dapat digunakan untuk menilai kompetensi spiritual sangat jarang dikembangkan. Di lapangan, guru mata pelajaran mengalami kesulitan dalam pembuatan indikator pengukuran penilaian kompetensi spiritual. Oleh

karena itu, penelitian ini mengembangkan instrumen non tes untuk menilai kompetensi spiritual siswa pada pembelajaran yang berbasis *scientific approach*.

Produk pada penelitian ini dikembangkan melalui metode penelitian R & D. Adapun tahapan utama pengembangannya terdiri atas studi pendahuluan (*research*), pengembangan (*development*), penerapan (*implementation*), dan penyebarluasan (*dissemination*). Secara umum, penyusunan instrumen dimulai dari penentuan spesifikasi instrumen yang akan dikembangkan. Instrumen yang akan dikembangkan pada penelitian ini berupa instrumen sikap, khususnya sikap spiritual siswa. Instrumen ini kemudian ditulis dengan memperhatikan tujuan, kisi-kisi, bentuk dan format, serta petunjuk pengerjaan instrumen. Skala instrumen kemudian ditentukan berdasarkan pada bentuk instrumen yang dipilih. Setelah *draft* instrumen beserta rubrik selesai disusun, selanjutnya *draft* ditelaah oleh ahli. Ahli menelaah *draft* instrumen berdasarkan pada aspek materi, konstruksi, dan bahasa/budaya. Hasil telaah dari ahli ini kemudian dapat dijadikan bahan rujukan apakah produk layak diujicobakan di lapangan atau tidak.

Produk yang sudah dinyatakan layak kemudian diujicobakan di lapangan. Hasil uji lapangan ini kemudian dianalisis untuk diketahui nilai reliabilitas dan validitas empiris dari instrumen yang telah dikembangkan. Selain itu, hasil uji coba juga dianalisis untuk dapat diketahui skor perolehan kompetensi spiritual siswa dari instrumen non tes yang telah dikembangkan berikut hasil pemetaan dari kompetensi spiritual yang telah diperoleh.

D. Pertanyaan Penelitian

Berikut merupakan daftar pertanyaan yang diajukan untuk penelitian ini.

1. Bagaimana kelayakan lembar observasi yang telah dikembangkan?
2. Bagaimana kelayakan angket penilaian diri yang telah dikembangkan?
3. Bagaimana kelayakan angket penilaian teman sebaya yang telah dikembangkan?
4. Bagaimana hasil pemetaan kompetensi spiritual siswa menggunakan lembar observasi yang telah dikembangkan?
5. Bagaimana hasil pemetaan kompetensi spiritual siswa menggunakan angket penilaian diri yang telah dikembangkan?
6. Bagaimana hasil pemetaan kompetensi spiritual siswa menggunakan angket penilaian teman sebaya yang telah dikembangkan?

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R & D)*. Adapun tahapan-tahapan utama dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Studi pendahuluan (*research*). Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan, analisis karakteristik siswa, dan analisis kurikulum.
- 2) Pengembangan (*development*). Tahap ini terdiri atas tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*).
- 3) Penerapan (*implementation*). Pada tahap ini dilakukan uji coba produk di kelas yang sebenarnya.
- 4) Penyebarluasan (*dissemination*). Pada tahap ini dilakukan publikasi hasil penelitian melalui jurnal ilmiah.

B. Prosedur Pengembangan

1. Studi Pendahuluan (*Research*)

Tahap ini merupakan tahapan awal dari penelitian. Tahap ini dilakukan dengan menganalisis kebutuhan, karakteristik siswa, dan kurikulum.

2. Pengembangan (*Development*)

a. Pendefinisian (*Define*)

Tahap ini merupakan tahap pendefinisian instrumen non tes berdasarkan identifikasi konsep-konsep pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang didasarkan pada KI dan KD yang tercantum dalam Kurikulum 2013. Pada tahap ini juga dilakukan pendefinisian terhadap instrumen non tes yang dikembangkan.

b. Perancangan (*Design*)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen non tes dalam bentuk *draft*. *Draft* instrumen disusun berdasarkan pada kisi-kisi dan indikator kompetensi spiritual.

c. Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen non tes yang sudah direvisi sesuai masukan dari ahli. Panel ahli yang memvalidasi adalah dosen dan guru fisika.

3. Penerapan (*Implementation*)

Tahap ini adalah tahap uji coba instrumen non tes yang sudah divalidasi dan direvisi sesuai masukan dari ahli di dalam kelas yang sebenarnya. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan dari instrumen non tes yang telah dikembangkan.

4. Penyebarluasan (*Dissemination*)

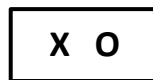
Tahap ini merupakan tahap penyebaran instrumen non tes yang sudah dikembangkan, misalnya melalui publikasi jurnal ilmiah.

Tahap ini bertujuan untuk mengenalkan produk ke ruang lingkup yang lebih luas.

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba dalam penelitian ini menggunakan *one-shot case studi* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. One-shot case studi.

Lambang X menunjukkan perlakuan yaitu pembelajaran berbasis *scientific approach* dan lambang O menunjukkan observasi yaitu observasi terhadap kompetensi spiritual siswa.

2. Subjek Uji Coba

Uji coba instrumen dilakukan di SMA Negeri 6 Yogyakarta. Pada awalnya yang menjadi subjek uji coba pada penelitian ini adalah empat kelas XI IPA yang berjumlah 120 siswa, akan tetapi seiring berjalannya waktu terdapat siswa yang gugur dalam penelitian. Dengan demikian, tidak semua siswa tersebut berhasil menjadi subjek uji coba. Adapun jumlah siswa yang berhasil menjadi subjek uji coba adalah sebanyak 64 siswa.

3. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data-data yang digunakan dalam penelitian.

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini terdiri atas:

- a. lembar telaah/validasi instrumen non tes
- b. lembar observasi
- c. angket penilaian diri
- d. angket penilaian teman sebaya

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1) Validitas

1) Validitas Teoritis

Validitas teoritis dianalisis dengan menggunakan statistik Aiken's V. Skor Aiken's V yang diperoleh ini kemudian dikonversikan ke dalam kategori skala lima. Aturan pengkonversiannya adalah seperti pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Kriteria Kualitas Produk

Rentang Skor	Nilai	Kriteria Kualitas
$M_i + 1,5 SD_i < \bar{X}$	A	Sangat baik
$\bar{M}_i + 0,5 SD_i < X < \bar{M}_i + 1,5 SD_i$	B	Baik
$\bar{M}_i - 0,5 SD_i < \bar{X} < \bar{M}_i + 0,5 SD_i$	C	Cukup
$\bar{M}_i - 1,5 SD_i < \bar{X} < \bar{M}_i - 0,5 SD_i$	D	Kurang
$\bar{X} < \bar{M}_i + 1,5 SD_i$	E	Sangat kurang

(Anas Sudijono, 2009)

Keterangan:

\bar{X} = skor Aiken's V yang diperoleh

$\bar{M}_i = \frac{1}{2}$ (skor Aiken's V tertinggi + skor Aiken's V terendah)

$SD_i = \left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{2}\right)$ (skor Aiken's V tertinggi - skor Aiken's V terendah)

2) Validitas Empiris

Validitas empiris dalam penelitian ini dianalisis menggunakan *software Ms. Excel*. Instrumen yang diuji validitas empirisnya adalah instrumen yang berupa angket, yaitu: angket penilaian diri dan penilaian teman sebaya. Adapun langkah-langkah penentuan validitas empirisnya adalah sebagai berikut.

- a. Data hasil uji coba dimasukkan ke dalam kolom pada tabel yang dibuat dalam *worksheet*. Adapun format bentuk tabel yang dibuat dalam *worksheet* adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Format Tabel Analisis Validitas Empiris dan Reliabilitas

No.	Responden	Nomor Butir				Skor Total
		1	2	...	n	
1.						
2.						
⋮						
n						

Kolom responden diisi dengan identitas responden dan kolom nomor butir diisi dengan jawaban dari setiap responden.

2. Kolom skor total merupakan total skor jawaban responden dari butir pertama sampai butir terakhir. Kolom ini diisi dengan

menggunakan fungsi yang ada di *Ms. excel*, yaitu dengan *syntax/perintah*: *=sum(range cell)*. *Range cell* diisi dengan rentang sel mulai dari butir pertama sampai dengan butir terakhir.

3. Pada baris di bawah tabel, untuk setiap kolom nomor butir kemudian dihitung nilai *korelasi pearson* (r_{xy} atau *r-hitung*) dengan *syntax*: *=pearson(array cell1; array cell2)*. *Array cell1* diisi dengan rentang sel butir yang akan dihitung nilai *korelasi pearson*-nya dan *array cell2* diisi dengan rentang sel skor total dari responden pertama sampai responden terakhir.
4. Selanjutnya, dicari nilai *r-tabel* dengan melihat Tabel t-hitung dan f-hitung (Lampiran). Taraf signifikansi yang digunakan yaitu 0,05 dan derajat kebebasannya yaitu: $n - 2$.
5. *Signifikansi validitas* kemudian dapat ditentukan menggunakan perintah: *=IF(p>q;"valid";"tdk valid")*. *p* berisikan nilai *r-hitung* dan *q* nilai *r-tabel*.

b. Reliabilitas

Reliabilitas yang ditentukan dalam penelitian ini terdiri atas reliabilitas hasil rating (*interrater reliability*) untuk instrumen lembar observasi dan reliabilitas internal untuk instrumen angket.

1) Reliabilitas Antar Rater (*Interrater Reliability*)

Reliabilitas antar rater pada penelitian ini ditentukan dengan menghitung nilai koefisien korelasi antar kelas (*Intraclass*

Correlation Coefficients atau ICC). Analisis dapat dilakukan secara komputasi dengan bantuan *software* SPSS. Adapun langkah-langkahnya seperti dijelaskan oleh Widhiarso (16) adalah sebagai berikut.

1. Setelah data hasil uji coba dimasukkan ke dalam SPSS, kemudian dipilih menu *Analyze – Scale – Reliability Analysis*.
2. Pada kotak dialog *Reliability Analysis* yang muncul, semua variabel rater dari kotak sebelah kiri dipindahkan ke kotak sebelah kanan, lalu dipilih tombol *Statistics*.
3. Setelah kotak dialog *Statistics* terbuka, pada pilihan *Anova Table* dipilih *F-Test* kemudian dipilih *Intraclass Correlation Coefficient*. Memilih jenis analisis yang sesuai dengan *default* SPSS, yaitu model: *Two-Way Mixed* dan *type: Consistency* dengan *Confidence interval: 95%*. Kemudian klik *Continue*.
4. Selanjutnya setelah kembali ke kotak dialog *Reliability Analysis* lalu dipilih tombol *OK*. Hasil analisis reliabilitas dengan metode ICC akan muncul pada tabel *Intraclass Correlation Coefficient* pada bagian *Intraclass Correlation* untuk *Single Measures*.

2) Reliabilitas Internal

Reliabilitas internal dari instrumen angket dianalisis secara langsung dengan menggunakan *software* SPSS. Adapun langkah-

langkahnya seperti dijelaskan oleh Azwar (2015b: 70) adalah sebagai berikut.

1. Setelah data hasil uji coba dimasukkan ke dalam SPSS, kemudian dipilih menu *Analyze – Scale – Reliability Analysis*.
2. Pada kotak dialog *Reliability Analysis* yang muncul, semua butir dari kotak sebelah kiri dipindahkan ke kotak sebelah kanan, lalu dipilih tombol *Statistics*.
3. Setelah kotak dialog *Statistics* terbuka, pada pilihan *Anova Table* dipilih *F-Test* kemudian dipilih tombol *Continue*.
4. Selanjutnya setelah kembali ke kotak dialog *Reliability Analysis* lalu dipilih tombol *OK*. Dengan demikian, akan muncul hasil analisis reliabilitas berupa koefisien Alpha Cronbach.

c. Teknik Analisis Data Kompetensi Spiritual Siswa

Data kompetensi spiritual siswa dalam penelitian ini diperoleh dari lembar observasi, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya. Dikarenakan lembar observasi memiliki 11 butir kompetensi spiritual yang dapat diamati, sedangkan instrumen penilaian diri dan penilaian teman sebaya memiliki 17 butir kompetensi spiritual yang dapat diukur, maka skor akhir kompetensi spiritual siswa merupakan skor komposit atau gabungan dari penilaian menggunakan ketiga bentuk instrumen tersebut. Skor komposit yang diperoleh ini kemudian dikategorikan menjadi empat kriteria penafsiran, yaitu: Sangat Baik

(A), Baik (B), Cukup (C), dan Kurang (D). Adapun kriteria penafsiran skor kompositnya adalah seperti pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Kriteria Penafsiran Skor Komposit Kompetensi Spiritual Siswa

Rentang Skor	Nilai	Kriteria Kualitas
$\bar{M}_i + 1,5 SD_i < N < \bar{M}_i + 3,0 SD_i$	A	Sangat Baik
$\bar{M}_i < N < \bar{M}_i + 1,5 SD_i$	B	Baik
$\bar{M}_i - 1,5 SD_i < N < \bar{M}_i$	C	Cukup
$\bar{M}_i - 3,0 SD_i < N < \bar{M}_i - 1,5 SD_i$	D	Kurang

(Direktorat Pembinaan SMA, 2010: 61)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Studi Pendahuluan (*Research*)

Studi pendahuluan merupakan tahap awal dalam penelitian *R & D*. Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai keadaan pembelajaran fisika di sekolah terkait masalah yang muncul dalam pembelajaran, keadaan siswa, metode yang digunakan guru, kurikulum yang berlaku, serta instrumen penilaian yang digunakan di sekolah. Tahap ini dilakukan dengan cara observasi dan wawancara.

Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa kurikulum yang digunakan untuk kelas XI IPA SMAN 6 Yogyakarta adalah KTSP. Metode pembelajaran yang digunakan guru adalah ceramah interaktif dan diskusi. Kegiatan praktikum dilakukan terpisah di luar jam pelajaran. Dalam hal evaluasi, guru sering memberikan soal pada saat pembelajaran untuk dikerjakan siswa di depan kelas. Selama itu penilaian yang dilakukan guru masih dominan pada domain kognitif. Dari wawancara dengan guru fisika SMAN 6 Yogyakarta didapatkan informasi bahwa untuk penilaian domain afektif guru tidak membuat instrumen khusus yang digunakan untuk menilai, akan tetapi guru dituntut untuk memberikan deskripsi penilaian afektif di rapor. Guru belum pernah menggunakan instrumen untuk menilai kompetensi spiritual siswa.

a. Analisis Kebutuhan

Kompetensi spiritual adalah kompetensi yang dapat membuat siswa tahu tentang ‘mengapa’ dalam setiap kejadian/gejala/peristiwa yang terjadi dan sedang dipelajarinya. Dalam Kurikulum 2013 sebelum revisi, kompetensi ini merupakan salah satu kompetensi yang wajib untuk dinilai oleh setiap guru mata pelajaran. Akan tetapi, Kurikulum 2013 yang baru menyatakan bahwa guru mata pelajaran tidak diwajibkan untuk menilai kompetensi spiritual siswa secara langsung. Perubahan tersebut didasari oleh adanya kesulitan guru mata pelajaran dalam membuat indikator pengukuran penilaian kompetensi spiritual. Meninjau masalah tersebut, maka diperlukan adanya pengembangan *prototype* instrumen yang dapat digunakan untuk menilai kompetensi spiritual siswa.

b. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis karakteristik siswa dilakukan dengan cara melakukan observasi pembelajaran di kelas. Dari hasil observasi diketahui bahwa keadaan siswa kelas XI IPA 1 dan kelas XI IPA 2 lebih kondusif bila dibandingkan dengan siswa kelas XI IPA 4. Sementara itu, siswa kelas XI IPA 2 lebih aktif bila dibandingkan dengan dua kelas lainnya. Siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 memiliki latar belakang agama yang berbeda, namun toleransi keagamaan antar siswa terlihat sangat baik.

c. Analisis Kurikulum

Kurikulum yang diberlakukan untuk kelas XI IPA di SMA Negeri 6 Yogyakarta adalah KTSP. Berdasarkan hasil diskusi dengan guru fisika, materi pembelajaran yang dipilih untuk penelitian adalah momentum dan impuls. Dikarenakan susunan materi pembelajaran untuk kelas XI IPA pada kurikulum 2013 dan KTSP untuk materi momentum dan impuls adalah sama, maka untuk lebih dapat menggambarkan kegiatan *scientific approach* yang lebih jelas, dipilihlah Kurikulum 2013 dalam pelaksanaannya. Dengan demikian, perangkat pembelajaran dan instrumen non tes yang disusun diturunkan dari KI dan KD yang terdapat pada Kurikulum 2013.

2. Pengembangan (*Development*)

a. Pendefinisian (*Define*)

Berdasarkan uraian hasil penelitian sebelumnya, Permendikbud pernah mewajibkan setiap guru mata pelajaran untuk menilai kompetensi spiritual siswa dalam Kurikulum 2013 sebelum revisi. Dikarenakan penelitian ini akan mengembangkan *prototype* instrumen non tes untuk pemetaan kompetensi spiritual, maka dalam penyusunannya mengacu pada KI dan KD yang terdapat pada Kurikulum 2013 sebelum revisi, yaitu: KI 1, KD 1.1, dan KD 1.2. Instrumen non tes untuk pemetaan kompetensi spiritual yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki tiga variasi bentuk, yaitu:

lembar observasi, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya. Lembar observasi yang dikembangkan memiliki 6 aspek kompetensi spiritual yang dapat diamati, sedangkan penilaian diri dan penilaian teman sebaya memiliki 9 aspek kompetensi spiritual. Kisi-kisi instrumen dapat dilihat pada Lampiran 2.

b. Perancangan (*Design*)

1) Rancangan Awal Produk

Produk instrumen non tes untuk pemetaan kompetensi spiritual yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang berdasarkan langkah-langkah yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Hasil pengembangan *draft* awal produk dapat dilihat pada Lampiran 3.

2) Penyusunan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas RPP, LKS, dan modul yang berbasis *scientific approach*. Perangkat pembelajaran ini telah divalidasi oleh dosen dan guru fisika serta dinyatakan layak untuk digunakan dengan beberapa revisi. Rancangan akhir dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat pada Lampiran 4.

3) Penyusunan Instrumen Penilaian Produk

Instrumen penilaian produk yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada format penelaahan instrumen afektif/non tes yang terdapat pada *Juknis Penyusunan Perangkat*

Penilaian Afektif di SMA keluaran Direktorat Pembinaan SMA (2010). Instrumen penilaian produk ini memiliki 14 butir pernyataan dengan 3 aspek yang ditelaah. Ketiga aspek yang ditelaah, yaitu: materi, konstruksi, dan bahasa/budaya.

c. Pengembangan (*Develop*)

1) Validasi Produk

Setelah dihasilkan *draft* awal produk (Lampiran 3), maka langkah selanjutnya adalah melakukan validasi produk. Validasi produk dilakukan oleh 2 orang panel ahli. Adapun panel ahli yang telah memvalidasi, yaitu: Dr. Edi Istiyono, M.Si. sebagai dosen dan Dra. Sri Lestari sebagai guru fisika. Hasil validasi produk menurut dosen dapat dilihat pada Lampiran 5 dan menurut guru fisika dapat dilihat pada Lampiran 6. Berikut merupakan analisis hasil validasi produk menurut panel ahli.

a) Validasi Produk Menurut Dosen

Tabel 7 berikut merupakan data hasil penilaian lembar validasi oleh dosen.

Tabel 7. Data Hasil Penilaian Lembar Observasi oleh Dosen

Aspek Penilaian	Jumlah Skor
Materi	22
Konstruksi	97
Bahasa	33
Total Skor	152

Adapun data hasil penilaian angket penilaian diri dan penilaian teman sebaya oleh dosen ditunjukkan oleh Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Data Hasil Penilaian Angket Penilaian Diri oleh Dosen

Aspek Penilaian	Jumlah Skor
Materi	30
Konstruksi	145
Bahasa	51
Total Skor	226

Tabel 9. Data Hasil Penilaian Angket Penilaian Teman Sebaya oleh Dosen

Aspek Penilaian	Jumlah Skor
Materi	30
Konstruksi	145
Bahasa	51
Total Skor	226

b) Validasi Produk Menurut Guru Fisika

Tabel 10 berikut merupakan data hasil penilaian lembar validasi oleh guru fisika.

Tabel 10. Data Hasil Penilaian Lembar Observasi oleh Guru Fisika

Aspek Penilaian	Jumlah Skor
Materi	22
Konstruksi	99
Bahasa	33
Total Skor	154

Adapun data hasil penilaian angket penilaian diri dan penilaian teman sebaya oleh guru fisika ditunjukkan oleh Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Data Hasil Penilaian Angket Penilaian Diri oleh Guru Fisika

Aspek Penilaian	Jumlah Skor
Materi	34
Konstruksi	151
Bahasa	51
Total Skor	236

Tabel 12. Data Hasil Penilaian Angket Penilaian Teman Sebaya oleh Guru Fisika

Aspek Penilaian	Jumlah Skor
Materi	34
Konstruksi	151
Bahasa	51
Total Skor	236

Hasil penilaian produk menurut panel ahli tersebut kemudian dianalisis untuk diketahui nilai validitas teoritisnya. Adapun hasil analisis validitas teoritisnya adalah sebagai berikut.

Tabel 13. Hasil Analisis Validitas Teoritis

Bentuk Instrumen	Skor Aiken's V	Keterangan
Lembar Observasi	0,993	Sangat Baik (A)
Penilaian Diri	0,979	Sangat Baik (A)
Penilaian Teman Sebaya	0,979	Sangat Baik (A)

Berdasarkan hasil analisis validitas teoritis tersebut diketahui bahwa ketiga bentuk instrumen non tes yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki nilai Sangat Baik (A). Namun demikian, produk yang dikembangkan masih perlu direvisi sesuai saran/masukan dari ahli sebelum produk diujicobakan di lapangan.

2) Revisi Produk

Berikut merupakan beberapa revisi produk sesuai saran/masukan dari ahli.

Tabel 14. Revisi Instrumen Non Tes untuk Pemetaan Kompetensi Spiritual

No.	Bentuk Instrumen	Masukan	Revisi
1.	Lembar Observasi	- Butir C dan D kurang tepat bila menggunakan kata 'mengucapkan salam' karena di dalam pembelajaran siswa tidak mengucapkan salam, melainkan hanya menjawab salam.	- Mengganti kata 'mengucapkan salam' menjadi kata 'menjawab salam'.
		- Lembar pengamatan sebaiknya berupa lembar pengamatan dikotomus (ya-tidak) karena ada beberapa butir pernyataan yang sulit diamati jika menggunakan skala nilai.	- Mengganti format lembar pengamatan dari skala nilai menjadi <i>checklist</i> (dikotomus).
2.	Penilaian Diri	- Butir nomor 3 dan 4 kalimatnya membingungkan (tidak jelas).	- Mengganti butir nomor 3 dan 4 dengan kalimat yang jelas dan lebih mudah dipahami.
		- Butir nomor 5 dan 6 kalimatnya kurang tepat karena di dalam pembelajaran siswa tidak mengucapkan salam, melainkan hanya menjawab salam.	- Mengganti kata 'mengucapkan salam' menjadi kata 'menjawab salam'

No.	Bentuk Instrumen	Masukan	Revisi
3.	Penilaian Teman Sebaya	- Butir nomor 3 dan 4 kalimatnya membingungkan (tidak jelas).	- Mengganti butir nomor 3 dan 4 dengan kalimat yang jelas dan lebih mudah dipahami.
		- Butir nomor 5 dan 6 kalimatnya kurang tepat karena di dalam pembelajaran siswa tidak mengucapkan salam, melainkan hanya menjawab salam.	- Mengganti kata 'mengucapkan salam' menjadi kata 'menjawab salam'

Setelah produk direvisi, maka terbentuklah *draft* akhir produk (Lampiran 4).

3. Penerapan (*Implementation*)

Tahap penerapan merupakan tahap uji lapangan produk yang telah direvisi sesuai masukan dari ahli. Uji lapangan ini berguna untuk memetakan hasil kompetensi spiritual siswa menggunakan instrumen non tes yang telah dikembangkan. Uji lapangan dilakukan selama pembelajaran fisika materi momentum dan impuls berlangsung, yaitu selama empat kali pertemuan. Uji lapangan ini melibatkan 64 siswa yang berasal dari kelas XI IPA 1, XI IPA 2, dan XI IPA 4. Pelaksanaan uji lapangan terhitung mulai tanggal 11 November 2016 sampai tanggal 21 November 2016. Adapun data yang diaring dalam uji lapangan ini berupa data kompetensi spiritual siswa yang diukur menggunakan tiga bentuk

instrumen non tes yang telah dikembangkan, yaitu: lembar observasi, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya.

Data hasil uji lapangan dari lembar observasi dapat dilihat pada Lampiran 7. Data tersebut merupakan data hasil uji lapangan yang diperoleh dari 4 kali pertemuan pembelajaran dengan beberapa pertemuannya ada yang diamati oleh lebih dari satu orang rater. Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa skor tertinggi yang diperoleh adalah 34,67 dan skor terendah adalah 24,67. Adapun rata-rata skornya adalah 31,26.

Data hasil uji lapangan dari penilaian diri dan penilaian teman sebaya dapat dilihat pada Lampiran 8 dan Lampiran 9. Pada penilaian diri, skor tertinggi yang diperoleh adalah 66 dan skor terendah adalah 47 dengan rata-rata skornya adalah 54,91. Pada penilaian teman sebaya, skor tertinggi yang diperoleh adalah 68 dan skor terendah adalah 44 dengan rata-rata skornya adalah 54,02.

Setelah melaksanakan uji lapangan dan mendapatkan data yang dibutuhkan, langkah selanjutnya yaitu menganalisis hasil uji lapangan. Hal yang dianalisis yaitu validitas empiris dan reliabilitas.

a. Analisis Validitas Empiris

Analisis validitas empiris hanya dilakukan untuk data kompetensi spiritual yang berasal dari penilaian diri dan penilaian teman sebaya. Untuk data kompetensi spiritual dari lembar observasi tidak dianalisis

validitas empirisnya dikarenakan data yang diperoleh berasal dari hasil rating atau rater yang berbeda.

1) Penilaian Diri

Tabel 15 berikut menunjukkan hasil analisis validitas empiris dari data kompetensi spiritual siswa yang diperoleh menggunakan angket penilaian diri.

Tabel 15. Hasil Analisis Validitas Empiris untuk Penilaian Diri

No.	Nomor Butir	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
1.	1	0,566	0,25	Valid
2.	2	0,519		Valid
3.	3	0,476		Valid
4.	4	0,625		Valid
5.	5	0,679		Valid
6.	6	0,674		Valid
7.	7	0,563		Valid
8.	8	0,649		Valid
9.	9	0,583		Valid
10.	10	0,382		Valid
11.	11	0,446		Valid
12.	12	0,537		Valid
13.	13	0,627		Valid
14.	14	0,537		Valid
15.	15	0,601		Valid
16.	16	0,363		Valid
17.	17	0,475		Valid

Berdasarkan hasil analisis tersebut diketahui bahwa semua butir yang terdapat pada penilaian diri memiliki nilai $r_{xy} > r_{tabel}$ sehingga dapat dikatakan bahwa semua butir tersebut valid.

2) Penilaian Teman Sebaya

Tabel 16 berikut menunjukkan hasil analisis validitas empiris dari data kompetensi spiritual siswa yang diperoleh menggunakan angket penilaian teman sebaya.

Tabel 16. Hasil Analisis Validitas Empiris untuk Penilaian Teman Sebaya

No.	Nomor Butir	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
1.	1	0,701	0,25	Valid
2.	2	0,744		Valid
3.	3	0,769		Valid
4.	4	0,805		Valid
5.	5	0,589		Valid
6.	6	0,596		Valid
7.	7	0,733		Valid
8.	8	0,681		Valid
9.	9	0,777		Valid
10.	10	0,66		Valid
11.	11	0,714		Valid
12.	12	0,614		Valid
13.	13	0,458		Valid
14.	14	0,831		Valid
15.	15	0,636		Valid
16.	16	0,713		Valid
17.	17	0,609		Valid

Berdasarkan hasil analisis tersebut diketahui bahwa semua butir yang terdapat pada penilaian diri memiliki nilai $r_{xy} > r_{tabel}$ sehingga dapat dikatakan bahwa semua butir tersebut valid.

b. Analisis Reliabilitas

Analisis reliabilitas yang dilakukan pada penelitian ini dibedakan menjadi dua, yaitu: analisis reliabilitas antar rater untuk lembar

observasi dan reliabilitas internal untuk penilaian diri dan penilaian teman sebaya.

1) Reliabilitas Antar Rater (*Interrater Reliability*)

Dalam melakukan analisis ini, tidak semua data dianalisis untuk dicari nilai koefisien reliabilitas antar raternya. Hal ini dikarenakan beberapa responden hanya diamati oleh satu orang rater saja. Data yang dapat dianalisis untuk dicari reliabilitas antar raternya adalah data hasil observasi kelas XI IPA 2 yang melibatkan 23 responden dengan rater lebih dari satu orang. Analisis dilakukan untuk setiap pertemuan pembelajaran, yaitu pada pertemuan ke-1, pertemuan ke-2, dan pertemuan ke-3. Untuk pertemuan ke-4 tidak dapat dilakukan analisis reliabilitas antar rater dikarenakan pada pertemuan ke-4 hanya melibatkan 1 orang rater. Adapun hasil analisis reliabilitas antar raternya ditunjukkan pada Tabel 17 berikut.

Tabel 17. Reliabilitas Antar Rater Instrumen Lembar Observasi

Pertemuan ke-1	Pertemuan ke-2	Pertemuan ke-3
0,232	0,124	0,287

Tabel 17 menunjukkan sampel hasil analisis reliabilitas antar rater untuk lembar observasi yang digunakan pada penelitian ini. Dari tabel tersebut diketahui bahwa reliabilitas antar raternya termasuk ke dalam kategori sangat rendah dikarenakan angka koefisien reliabilitasnya jauh dari angka 1.

2) Reliabilitas Internal

Data yang dianalisis reliabilitas internalnya adalah data jawaban siswa pada setiap butir penilaian diri dan penilaian teman sebaya. Analisis dilakukan dengan mencari koefisien Alpha lewat bantuan *software* SPSS. Adapun hasil analisisnya adalah sebagai berikut.

Reliability Statistics		Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items	Cronbach's Alpha	N of Items
.849	17	.927	17

(a) (b)

Gambar 3. Output hasil analisis reliabilitas internal:
(a) Penilaian Diri (b) Penilaian Teman Sebaya.

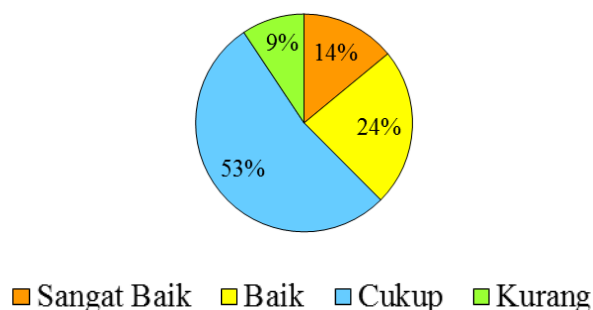
Dari hasil output tersebut diketahui bahwa koefisien reliabilitas internal untuk penilaian diri adalah 0,849 dan untuk penilaian teman sebaya adalah 0,927. Hal ini menunjukkan bahwa reliabilitas internalnya berada dalam kategori sangat baik karena angka koefisiennya mendekati angka 1.

Setelah dilakukan analisis uji validitas dan reliabilitas, langkah selanjutnya yaitu melakukan penafsiran terhadap data hasil uji lapangan yang diperoleh. Untuk dapat melakukan penafsiran, data hasil uji lapangan harus dianalisis terlebih dahulu menjadi skor tunggal. Skor tunggal yang dimaksud dalam penelitian ini adalah skor komposit yang berasal dari tiga komponen penilaian di mana tidak setiap komponen penilaian memiliki bobot yang sama.

Bobot pada setiap komponen penilaian ditentukan berdasarkan jumlah butir kompetensi spiritual yang terdapat di dalam instrumen

penilaian tersebut. Jumlah butir kompetensi spiritual yang terukur melalui lembar observasi secara praktik adalah 9 butir, sementara melalui penilaian diri dan penilaian teman sebaya masing-masing adalah 17 butir. Oleh karena butir pada lembar observasi jumlahnya hampir setengah dari butir penilaian diri dan penilaian teman sebaya, maka bobot lembar observasi yang dapat diberikan adalah 20%, sedangkan bobot penilaian diri dan penilaian teman sebaya masing-masing adalah 40%.

Hasil analisis skor komposit atau skor akhir kompetensi spiritual siswa dapat dilihat pada Lampiran 10. Skor ini kemudian dapat ditafsirkan menurut kriteria yang terdapat pada Tabel 6. Adapun hasil penafsirannya dapat dilihat pada Lampiran 11. Berdasarkan hasil penafsiran tersebut, kemudian dapat dibuat diagram pemetaan kompetensi spiritual siswa seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Pemetaan kompetensi spiritual siswa.

Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa hasil pemetaan kompetensi spiritual siswa terbesar sampai terkecil berturut-turut, yaitu: Cukup (53%), Baik (24%), Sangat Baik (14%), dan Kurang (9%).

4. Penyebarluasan (*Dissemination*)

Penyebarluasan adalah tahap terakhir dalam penelitian ini. Produk penelitian yang berupa *prototype* instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi spiritual nantinya akan disebarluaskan dalam bentuk jurnal ilmiah. Selain itu, produk juga diberikan di SMA Negeri 6 Yogyakarta.

B. Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk (1) mengembangkan instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi spiritual dan (2) memetakan kompetensi spiritual siswa dengan menggunakan instrumen non tes berbasis *scientific approach* yang telah dikembangkan. Pengembangan produk dalam penelitian ini meliputi 4 tahapan utama, yaitu: studi pendahuluan (*research*), pengembangan (*development*), penerapan (*implementation*), dan penyebarluasan (*dissemination*). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa instrumen non tes untuk pemetaan kompetensi spiritual siswa pada pembelajaran yang berbasis *scientific approach*. Adapun variasi bentuk instrumen non tes yang dikembangkan, yaitu: lembar observasi, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya.

1. Kelayakan Produk

Kelayakan dan kevalidan produk dapat dilihat dari hasil validasi teoritis yang dilakukan oleh panel ahli. Analisis validitas teoritis dilakukan

dengan menggunakan statistik V Aiken. Lembar observasi berdasarkan perhitungan nilai validitas teoritis memiliki skor V Aiken sebesar 0,993 sehingga termasuk ke dalam kategori kualitas sangat baik (A). Penilaian diri dan penilaian teman sebaya berdasarkan perhitungan nilai validitas teoritis masing-masing memiliki skor V Aiken sebesar 0,979 sehingga termasuk ke dalam kategori kualitas sangat baik (A). Hal ini menunjukkan bahwa instrumen non tes yang dikembangkan dinyatakan valid secara teoritis. Instrumen non tes ini juga dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran dengan revisi sesuai saran dari ahli.

Setelah produk direvisi, produk selanjutnya diujicobakan di lapangan. Dari data hasil uji coba yang diperoleh kemudian dapat dianalisis nilai validitas empiris dan reliabilitasnya. Berdasarkan hasil analisis validitas empiris menggunakan *software Ms. Excel* diketahui bahwa semua butir yang terdapat pada penilaian diri dan penilaian teman sebaya memiliki nilai $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$. Hal ini berarti bahwa semua butir pada penilaian diri dan penilaian teman sebaya dinyatakan valid secara empiris.

Analisis reliabilitas antar rater lembar observasi dilakukan dengan menggunakan *software SPSS* dan metode ICC. Hasil analisis reliabilitas antar rater dari pertemuan 1, pertemuan 2, dan pertemuan 3 secara berturut-turut adalah 0,232; 0,124; dan 0,187. Hal ini berarti bahwa reliabilitas antar rater lembar observasi termasuk ke dalam kategori rendah dikarenakan angka koefisien reliabilitasnya jauh dari angka 1. Dengan demikian, lembar

observasi yang dikembangkan dalam penelitian ini dinyatakan belum cukup reliabel.

Analisis reliabilitas internal penilaian diri dan penilaian teman sebaya dilakukan dengan mencari nilai koefisien Alpha Cronbach menggunakan *software* SPSS. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai koefisien reliabilitas internal penilaian diri adalah 0,849 dan penilaian teman sebaya adalah 0,927. Hal ini berarti bahwa reliabilitas penilaian diri dan penilaian teman sebaya termasuk ke dalam kategori sangat tinggi dikarenakan nilainya mendekati angka 1. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa penilaian diri dan penilaian teman sebaya yang dikembangkan dalam penelitian ini dinyatakan reliabel.

Temuan di atas memperkuat beberapa temuan sebelumnya, di antaranya Istikhomah, Novita dan Juli Astono (2015) telah berhasil mengembangkan instrumen evaluasi berbasis *Scientific Approach* dalam pembelajaran penjumlahan vektor kelas X. Instrumen ini dapat digunakan untuk mengukur aspek kognitif dan psikomotorik siswa. Jatmiko, Anggi (2014) juga telah berhasil mengembangkan instrumen penilaian autentik Kurikulum 2013 aspek afektif dalam mata pelajaran PAI Kelas VII yang Memenuhi kriteria valid dan memiliki koefisien reliabilitas dengan interpretasi sangat tinggi.

2. Hasil Pemetaan Kompetensi Spiritual Siswa

Data kompetensi spiritual siswa dijangar menggunakan tiga bentuk instrumen non tes yang telah dikembangkan. Penilaian diri dan penilaian

teman sebaya dapat digunakan untuk menjaring 17 butir kompetensi spiritual. Sementara itu, lembar observasi yang memiliki 11 butir kompetensi spiritual amatan, pada praktiknya hanya dapat digunakan untuk menjaring 9 butir kompetensi spiritual. Hal ini dikarenakan butir nomor A dan B sulit untuk diamati secara konsisten selama 4 kali pertemuan pembelajaran.

Berdasarkan data hasil uji lapangan diketahui bahwa pada penilaian kompetensi spiritual siswa menggunakan lembar observasi, skor tertinggi yang diperoleh adalah 34,67 dan skor terendah adalah 24,67 dengan rata-rata skornya adalah 31,26. Pada penilaian diri, skor tertinggi yang diperoleh adalah 66 dan skor terendah adalah 47 dengan rata-rata skornya adalah 54,91. Pada penilaian teman sebaya, skor tertinggi yang diperoleh adalah 68 dan skor terendah adalah 44 dengan rata-rata skornya adalah 54,02.

Skor akhir kompetensi spiritual siswa merupakan skor komposit dari tiga komponen penilaian. Bobot masing-masing komponen penilaian, yaitu: 20% untuk lembar observasi, 40% untuk penilaian diri, dan 40% untuk penilaian teman sebaya. Penafsiran skor komposit yang diperoleh menunjukkan bahwa hasil pemetaan kompetensi spiritual siswa adalah Sangat Baik (14%), Baik (24%), Cukup (53%), dan Kurang (9%).

Hasil pemetaan kompetensi spiritual yang beragam dengan rata-rata berada dalam kategori cukup menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *scientific approach* yang telah dilakukan belum optimal untuk meningkatkan kompetensi spiritual yang dimiliki siswa. Temuan ini berbeda dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan keberhasilan dalam

meningkatkan kompetensi afektif atau sikap siswa melalui pembelajaran. Temuan yang dilakukan oleh Pamulasari, Haorensa Enggar (2015) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *outdoor learning* berbasis *fieldwork* yang diterapkan dapat mencapai kompetensi spiritual sebesar 98% dan kompetensi sosial sebesar 92%. Temuan lain yang dilakukan oleh Yulianti, Tri (2015) menyatakan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran berbasis *scientific approach* yang dikembangkan dapat meningkatkan aspek ketercapaian sikap sebesar 85%. Perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian sebelumnya dapat terjadi karena adanya perbedaan dalam menginterpretasi skor yang diperoleh. Skor yang diinterpretasi dalam penelitian ini adalah skor komposit.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi spiritual yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan dengan kualitas sangat baik (A).
2. Hasil pemetaan kompetensi spiritual dengan menggunakan instrumen non tes berbasis *scientific approach* yang telah dikembangkan secara berturut-turut, yaitu: adalah Sangat Baik (14%), Baik (24%), Cukup (53%), dan Kurang (9%).

B. Saran

Beberapa saran yang diajukan sebagai pertimbangan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. *Prototype* instrumen non tes berbasis *scientific approach* untuk pemetaan hasil belajar fisika siswa SMA pada kompetensi spiritual yang telah dikembangkan ini agar dapat digunakan sebagai salah satu referensi dalam membuat instrumen non tes.

2. Perlu dilakukan penelitian sejenis dengan uji coba produk lebih dari satu kali dan subjek penelitian yang lebih banyak sehingga didapatkan hasil pemetaan yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aedi, Nur. (2010). *Bahan Belajar Mandiri Metode Penelitian Pendidikan: Pengolahan dan Analisis Data Hasil Penelitian*. Bandung: FIP UPI.
- Arifin, Zainal. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam.
- Azis, Rahmat. (2011). Pengalaman Spiritual dengan Kebahagiaan pada Guru Agama Sekolah Dasar. *Proyeksi*. Vol. 6 (2) 2011, Hlm. 1-11.
- Azwar, Saifuddin. (2015a). *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- _____. (2015b). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Cohen, Louis, Lawrence Manion, and Keith Morrison. (2007). *Research Methods in Education*. New York: Routledge.
- Depdiknas. (2008). *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa.
- Direktorat Pembinaan SMA. (2010). *Juknis Penyusunan Perangkat Penilaian Afektif di SMA*. Diunduh dari <http://regulasi.sman1jember.sch.id/> pada 11 Oktober 2015.
- Direktorat Pembinaan SMA. (2014). *Pembelajaran Fisika melalui Pendekatan Saintifik*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Ekawati, Estina dan Sumaryanta. (2011). *Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran Matematika SD/SMP*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Fios, Frederikus, dkk. (2010). *Spiritual Development*. Jakarta: BINUS University.
- Istikhomah, Novita dan Juli Astono. (2015). Pengembangan Instrumen Evaluasi Berbasis Scientific Approach dalam Pembelajaran Penjumlahan Vektor Kelas X di SMA Negeri 2 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Volume 4, No. 2, Februari. Diunduh dari <http://journal.student.uny.ac.id>, pada 17 Maret 2016.
- Istiyono, Edi. (2010). Science Skill Bulder pada Pembelajaran IPA (Fisika) SD. Makalah disajikan dalam *PPM Pelatihan Pengembangan Perangkat Science Skill Builder Bagi Guru-guru SD di Yogyakarta*, pada 28, 29, dan 30 Juni 2010.

- Jatmiko, Anggi. (2014). Pengembangan Instrumen Penilaian Autentik Kurikulum 2013 Aspek Afektif dalam Mata Pelajaran PAI Kelas VII di SMP N 3 Kalasan. *Skripsi*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Jogiyanto. (2014). *Pedoman Survei Kuesioner: Mengembangkan Kuesioner, Mengatasi Bias dan Meningkatkan Respon*. Yogyakarta: BPFE-YOGYAKARTA.
- Kemdikbud. (2015). *Panduan Penilaian pada Sekolah Menengah Kejuruan*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Krisnawati, Yuhana Dwi. (2013). Pengembangan Instrumen Penilaian Domain Afektif yang Berkualitas pada Mata Pelajaran Geografi Kelas X di SMA N 1 Boja Kabupaten Kendal Tahun Ajaran 2012/2013. *Skripsi*. Semarang: FIS Unnes.
- Masruroh, Siti. (2014). Implementasi Pendekatan Scientific pada Kurikulum 2013 untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Bidang Kompetensi Teknologi Informasi dan Komunikasi. Makalah disajikan dalam *Konvensi Nasional Asosiasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (APTEKINDO) ke 7*, pada 12-15 November 2014 di FPTK Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Matondang, Zulkifli. (2009a). *Evaluasi Pembelajaran*. Medan: PPs Unimed.
- _____. (2009b). Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen. *Jurnal Tabularasa PPS Unimed*. Vol. 6, No. 1, Juni. Hlm. 87-97.
- Qomari, Rohmad. (2008). Pengembangan Instrumen Evaluasi Domain Afektif. *Insania*. Vol. 13, No. 1, Januari-April. Hlm. 87-109.
- Rustaman, Nuryani. (2003). *Kemampuan Proses Ilmiah dalam Pembelajaran Sains*. Bandung: UPI.
- Setyawan, Dodiet Aditya. (2013). *Statistik Deskriptif: Data Statistik*. Surakarta: Poltekkes Kemenkes Surakarta.
- Sudijono, Anas. (2009). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sukardi, H.M. (2011). *Evaluasi Pendidikan; Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Sukiman. (2012). *Pengembangan Sistem Evaluasi*. Yogyakarta: Insan Mandiri.
- Sumaji, dkk. (1998). *Pendidikan Sains yang Humanistik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sutrisno. (2006). *Fisika dan Pembelajarannya*. Bandung: FMIPA UPI.
- Widhiarso, Wahyu. (Tanpa Tahun). *Mengestimasi Reliabilitas melalui SPSS*. Diunduh dari http://widhiarso.staff.ugm.ac.id/files/bab_2_estimasi_reliabilitas_via_spss.pdf, pada 10 Mei 2017.
- Yulianti, Tri. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika berbasis scientific approach untuk meningkatkan penguasaan konsep, science process skill, dan tanggungjawab siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Volume 4, No. 6, Juni. Diunduh dari <http://journal.student.uny.ac.id>, pada 17 Maret 2016.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

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 :

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

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 :

a. Tumbukan lenting sempurna, $e = 1$

b. Tumbukan tidak lenting sama sekali, $e = 0$

c. 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 :

a. Tumbukan lenting sempurna, $e = 1$

b. Tumbukan tidak lenting sama sekali, $e = 0$

c. 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 :

$I = F \cdot \Delta t$, 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. 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 akan menarik tangannya. Ini dilakukan agar waktu sentuh antara tangan dan bagian tubuh musuh 	<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

Kegiatan	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>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 diberikan oleh guru. • Siswa memperhatikan contoh soal terkait impuls dan momentum yang disampaikan oleh guru. 	75 menit

Kegiatan	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<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 mengoreksi jawaban dari siswa yang telah maju ke depan. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Salah seorang siswa memimpin doa dan mengucapkan salam. 	5 menit

Kegiatan	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan motivasi, doa, dan salam penutup. 		

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 yang kalian ketahui! Apakah yang dimaksud dengan hukum kekekalan momentum? 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. Siswa duduk dengan kelompoknya masing-masing. 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Model Pembelajaran: Cooperative Learning</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa dan guru saling tanya jawab untuk mendiskusikan bersama hukum kekekalan momentum dan aplikasinya. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa saling tanya jawab dengan guru dalam mendiskusikan materi. Siswa mengamati video percobaan Newton's Cradle yang diputar 	120 menit

Kegiatan	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<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 kesempatan kepada siswa untuk bertanya. <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>oleh guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimak penjelasan yang diberikan oleh guru. Siswa memperhatikan contoh soal terkait hukum kekekalan momentum yang disampaikan oleh guru. Siswa bertanya mengenai hal yang berkaitan dengan video tersebut. Siswa bertanya mengenai hal-hal yang belum jelas terkait penjelasan yang diberikan oleh guru. Siswa melakukan percobaan hukum kekekalan momentum. Siswa mencatat hasil percobaan dalam tabel pengamatan. 	

Kegiatan	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<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 mengoreksi jawaban dari siswa yang telah maju ke depan. 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 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mencari informasi untuk mengerjakan soal tersebut. Siswa melakukan diskusi per kelompok untuk mengolah data hasil pengamatan. Siswa mengumpulkan hasil percobaan berupa laporan 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Salah seorang siswa memimpin doa dan mengucapkan salam. 	10 menit

Kegiatan	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<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"> – Masih ingatkah kalian dengan hukum kekekalan momentum? • Guru menyampaikan garis besar tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
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 terlibat aktif dalam diskusi. <p>Menalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan diskusi hasil percobaan antar kelompok. 	<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 mengerjakan soal kuis. 	75 menit

Kegiatan	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 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-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. <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. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimak penjelasan yang diberikan oleh guru terkait tumbukan. Siswa dan guru bersama-sama mencari persamaan koefisien restitusi. Siswa bertanya mengenai hal-hal yang belum jelas terkait penjelasan yang diberikan oleh guru. Siswa melakukan diskusi per kelompok. 	120 menit

Kegiatan	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<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 oleh kelompok yang mempresentasikan. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mencari informasi untuk mengerjakan soal-soal yang terdapat pada LDS tersebut. Siswa mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. 	
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. 	<ul style="list-style-type: none"> Salah seorang siswa memimpin doa dan mengucapkan salam. 	5 menit

Kegiatan	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan motivasi, doa, dan salam penutup. 		

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. 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 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 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. 	<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

Kegiatan	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan diskusi per kelompok untuk mengolah data hasil pengamatan. • Siswa mempresentasikan hasil praktikumnya. 	

Kegiatan	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> 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

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*)

MODUL
Momentum dan Impuls

Standar Isi

Materi Pokok:

Momentum dan Impuls

Kompetensi Inti:

- 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.

Kompetensi Dasar:

- 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.

Indikator:

Pertemuan Ke-1:

4. Menjelaskan konsep impuls.
5. Menjelaskan konsep momentum.
6. Menjelaskan hubungan antara impuls dan momentum.

Pertemuan Ke-2:

4. Menjelaskan Hukum Kekekalan Momentum.
5. Menyebutkan aplikasi Hukum Kekekalan Momentum dalam kehidupan sehari-hari.

Pertemuan Ke-3:

2. Melakukan percobaan Hukum Kekekalan Momentum.

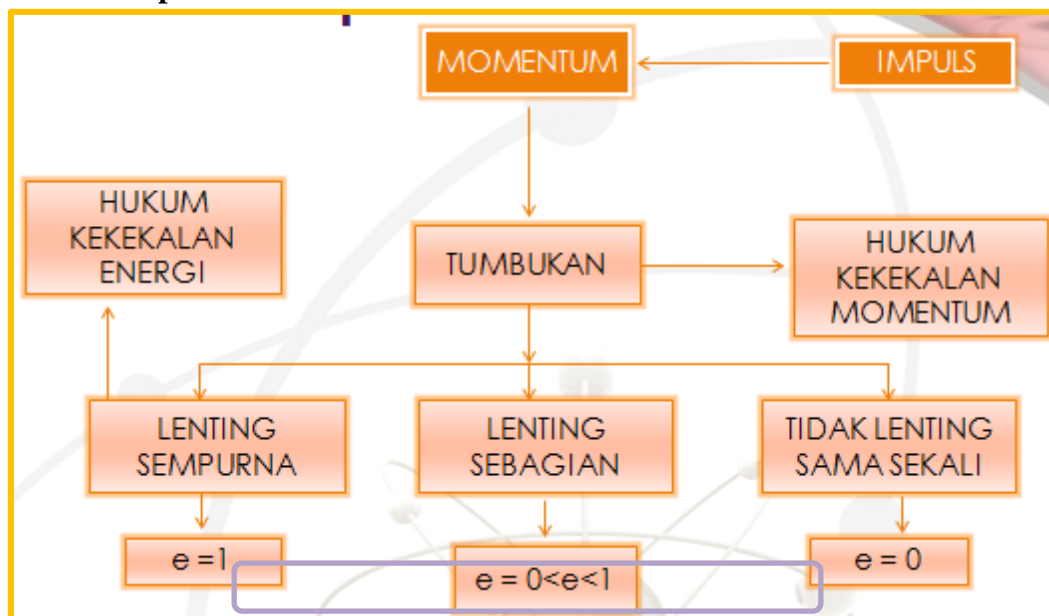
Pertemuan Ke-4:

4. Menjelaskan terjadinya peristiwa tumbukan.
5. Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan.

Pertemuan Ke-5:

2. Menentukan persamaan koefisien restitusi.
3. Mencari nilai koefisien restitusi suatu benda berdasarkan hasil percobaan.

Peta Konsep



Pernahkah anda melihat seorang atlet golf yang memukul bola golf dengan menggunakan tongkat sehingga bola tersebut terpental jauh sampai beberapa ratus meter?



Gambar 1. Seorang atlet sedang bermain bola golf.

Seperti yang terlihat pada gambar, bola golf yang mulanya diam, akan bergerak dengan kecepatan tertentu, bukan? Peristiwa apa yang dialami bola golf tersebut? Tahukah Anda prinsip dasar yang menjelaskan peristiwa ini? Peristiwa saat Anda memukul dan menendang benda, atau peristiwa tabrakan antara dua benda dapat dijelaskan dengan konsep Fisika, yaitu momentum dan impuls. Bagaimanakah konsep Fisika yang bekerja pada sebuah tabrakan mobil? Dalam hal apa sajakah konsep momentum dan impuls ini diterapkan?

Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, dalam bab ini akan dibahas materi momentum dan impuls, Hukum Kekekalan Momentum, serta aplikasi keduanya dalam teknologi dan kehidupan sehari-hari.

1. Konsep Impuls

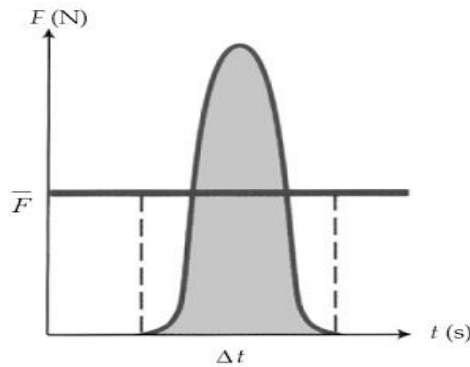
Cobalah Anda tendang sebuah bola yang sedang diam. Walaupun kontak antara kaki Anda dan bola hanya sesaat, namun bola dapat bergerak dengan kecepatan tertentu.



Gambar 2. Peristiwa saat Anda memukul dan menendang benda dapat dijelaskan dengan konsep Fisika, yaitu momentum dan impuls.

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.

Gaya impulsif mulai dari nilai nol pada saat t_1 , bertambah nilainya secara cepat ke suatu nilai puncak, dan turun drastis secara cepat ke nol pada saat t_2 . Variasi gaya impulsif terhadap waktu ditunjukkan oleh grafik $F-t$ pada Gambar 3.



Gambar 3. Perubahan gaya impulsif $F(t)$ terhadap waktu ketika terjadi tumbukan yang mulai pada saat t_1 dan berakhir pada saat t_2 .

Oleh karena luas daerah di bawah kurva gaya impulsif sama dengan luas persegi panjang gaya rata-rata (\bar{F}) yang bekerja pada benda, grafik hubungan antara F dan t dapat digambarkan sebagai besar impuls yang terjadi pada benda.

Makin lama gaya impulsif bekerja, makin cepat bola bergerak. Jika gaya impulsif yang berubah terhadap waktu kita dekati dengan suatu gaya rata-rata konstan \bar{F} (Gambar 3), kecepatan bola sesaat sesudah ditendang (dikerjakan gaya impulsif) adalah sebanding dengan hasil kali gaya impulsif rata-rata dan selang waktu singkat selama gaya impulsif bekerja. Hasil kali gaya rata-rata (\bar{F}) dan selang waktu singkat (Δt) selama gaya impulsif bekerja disebut besaran ***impuls*** dan diberi lambang ***I***. Dengan demikian,

$$I = \bar{F}\Delta t = \bar{F}(t_2 - t_1) \quad (1)$$

Impuls adalah hasil kali antara besaran vektor gaya \mathbf{F} dengan besaran skalar selang waktu Δt , sehingga impuls termasuk *besaran vektor*. Arah impuls ***I*** searah dengan arah gaya impulsif \mathbf{F} .

Jika gaya impulsif F , yang berubah terhadap waktu, t , dapat digambarkan grafik F - t -nya (atau grafik F - t diketahui), maka luas arsir dalam selang waktu Δt , di mana $\Delta t = t_2 - t_1$, sama dengan luas arsir dibawah grafik F - t , dengan batas nilai dari t_1 sampai dengan t_2 (Gambar 3).

Impuls = luas daerah di bawah grafik F - t

Sedangkan jika gaya impulsif yang berubah terhadap waktu diberikan fungsinya, misalnya $F(t) = at + b$, a dan b adalah konstanta, maka impuls oleh gaya $F(t)$ dengan batas $t = t_1$ sampai dengan $t = t_2$ dapat dinyatakan oleh integral berikut.

$$I = \int_{t_1}^{t_2} F(t) dt \quad (2)$$

Rata-rata waktu sebuah gaya untuk selang waktu $\Delta t = t_2 - t_1$ didefinisikan sebagai:

$$F_{rata-rata} = \frac{1}{\Delta t} \int_{t_1}^{t_2} F dt = \frac{I}{\Delta t} \quad (3)$$

Gaya rata-rata adalah gaya konstan yang memberikan impuls yang sama seperti gaya sesungguhnya dalam selang waktu Δt . Seringkali gaya rata-rata pada tumbukan berguna untuk membandingkannya dengan gaya-gaya lain, seperti gaya gesek atau gaya gravitasi. Gaya rata-rata seringkali dapat diperkirakan dengan menemukan waktu tumbukan dari suatu taksiran yang masuk akal tentang jarak yang ditempuh salah satu benda selama tumbukan.

Contoh soal:

Seorang pemain sepak bola menendang bola sehingga bola memiliki kelajuan 25 m/s. Massa bola 0,5 kg.

- a. Berapa impuls yang diberikan oleh pemain kepada bola?
- b. Jika kaki pemain menyentuh bola selama 0,006 detik, berapa gaya rata-rata yang diberikan kaki pada bola?

Penyelesaian:

Diketahui : $v_o = 0 \text{ m/s}$

$v_t = 25 \text{ m/s}$

$\Delta t = 0,006 \text{ detik}$

$m = 0,5 \text{ kg}$

Jawab:

- a. Impuls yang diberikan oleh pemain kepada bola

$$\begin{aligned}
 I &= mv_t - mv_o \\
 &= (0,5 \cdot 25) - (0,5 \cdot 0) \\
 &= 12,5 \text{ kg m/s}
 \end{aligned}$$

b. Gaya rata-rata yang diberikan kaki pada bola

$$\begin{aligned}
 I &= \vec{F}_{rata-rata} \Delta t \\
 \vec{F}_{rata-rata} &= \frac{I}{\Delta t} = \frac{12,5}{0,006} = 2083 \text{ N}
 \end{aligned}$$

2. Konsep Momentum

Sebuah truk bermuatan penuh akan lebih sulit untuk berhenti daripada sebuah mobil kecil, walaupun kecepatan kedua kendaraan itu sama. Kenapa demikian? Dalam pengertian fisiknya dikatakan bahwa momentum truk lebih besar daripada mobil kecil.

Apa itu momentum? Dalam fisika, *momentum didefinisikan sebagai ukuran kesukaran untuk memberhentikan suatu benda*. Momentum dirumuskan sebagai hasil kali massa dan kecepatan:

$$\mathbf{P} = m\mathbf{v}$$



Gambar 4. Mobil bermassa m , bergerak dengan kecepatan v . Momentumnya $p = mv$.

Momentum diperoleh dari hasil kali besaran skalar massa dengan besaran vektor kecepatan, sehingga momentum termasuk *besaran vektor*. Arah momentum searah dengan arah kecepatan. Untuk momentum satu dimensi cukup ditampilkan dengan tanda positif atau negatif.

Contoh soal :

Sebuah bola bermassa 2 kg jatuh dari ketinggian 45 m. Waktu bola menumbuk tanah adalah 0,1 s sampai akhirnya bola berbalik dengan kecepatan $\frac{2}{3}$ kali kecepatan ketika bola menumbuk tanah. Hitunglah perubahan momentum bola pada saat menumbuk tanah dan besarnya gaya yang bekerja pada bola akibat menumbuk tanah!

Penyelesaian

Diketahui : $m = 2 \text{ kg}$

$$h = 45 \text{ m}$$

$$\Delta t = 0,1 \text{ s}$$

Ditanyakan : a. $\Delta p = \dots?$

b. $F = \dots?$

Jawab :

$$v = \sqrt{mgh} = \sqrt{(2)(10)(45)} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = \frac{2}{3} v_o = \frac{2}{3} (30) = 20 \text{ m/s}$$

a. Perubahan momentum

$$\Delta p = m \Delta v = m (v - v_o)$$

$$= (2) (30 - 20)$$

$$= 20 \text{ kg m/s}$$

b. Gaya yang bekerja pada bola

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

$$= \frac{20}{0,1}$$

$$= 200 \text{ N}$$

3. Hubungan Impuls dan Momentum

a. Menurunkan Hubungan Impuls dan Momentum

Hubungan kuantitatif antara impuls dan momentum diturunkan berikut ini. Misalnya, bola datang ke arah Anda dengan kecepatan awal \mathbf{v}_{aw} sesaat sebelum Anda tendang. Sesaat sesudah Anda tendang (impuls bekerja), kecepatan akhir bola \mathbf{v}_{ak} . Sesuai dengan hukum II Newton, maka:

$$\bar{\mathbf{F}} = m\bar{\mathbf{a}}$$

Karena kecepatan rata-rata $\bar{\mathbf{a}} = \frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta t} = \frac{\mathbf{v}_{ak} - \mathbf{v}_{aw}}{\Delta t}$, maka:

$$\bar{\mathbf{F}} = m \left(\frac{\mathbf{v}_{ak} - \mathbf{v}_{aw}}{\Delta t} \right)$$

$$\bar{\mathbf{F}} \Delta t = m\mathbf{v}_{ak} - m\mathbf{v}_{aw}$$

Bila $m\mathbf{v}_{ak} = \mathbf{p}_{ak}$ dan $m\mathbf{v}_{aw} = \mathbf{p}_{aw}$, persamaaan di atas dapat kita tulis:

Hubungan Impuls – Momentum

$$\bar{\mathbf{F}} \Delta t = m\mathbf{v}_{ak} - m\mathbf{v}_{aw}$$

$$\mathbf{I} = \Delta \mathbf{p} = \mathbf{p}_{ak} - \mathbf{p}_{aw}$$

Persamaan Impuls di atas dapat dinyatakan dalam bentuk kalimat berikut:

Impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda itu, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya

Pernyataan diatas dikenal sebagai **teorema impuls-momentum**.

Telah dinyatakan bahwa jika grafik gaya terhadap waktu diberikan (grafik $F - t$) impuls sama dengan luas di bawah grafik. Hal yang perlu diperhatikan adalah jika grafik di atas sumbu waktu t , impuls adalah positif. Tetapi jika grafik di bawah sumbu t , impuls adalah negatif.

b. Hukum II Newton dalam bentuk Momentum

Perhatikan ulang persamaan $\mathbf{I} = \Delta \mathbf{p}$. Dari persamaan inilah Newton menurunkan hukum keduanya dalam bentuk momentum sebagai berikut.

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

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

$$\text{Hukum II Newton bentuk momentum, } \mathbf{F} = \frac{\Delta \mathbf{p}}{\Delta t}$$

Untuk kasus yang sering dijumpai dalam eseharian, yaitu massa benda tetap. Persamaan di atas menjadi

$$\mathbf{F} = \frac{\Delta(m\mathbf{v})}{\Delta t}$$

$$\mathbf{F} = m \frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta t}$$

Dan karena $\frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta t} = \mathbf{a}$, maka

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

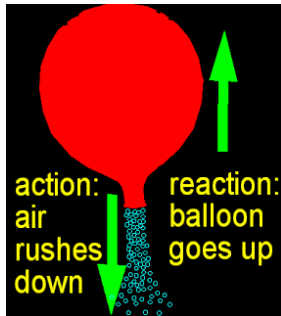
Bentuk terakhir ini sesuai dengan hukum II Newton yang telah dikenal dalam dinamika.

Disini letak kejeniusan Newton yang meramalkan bahwa massa benda tidak selalu konstan. Dalam bukunya yang berjudul *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, dia menyatakan hukum keduanya yang berbunyi: gaya \mathbf{F} yang diberikan pada suatu benda sama dengan laju perubahan momentum ($\Delta \mathbf{p} / \Delta t$).

Hukum II Newton yang dinyatakan oleh $F = ma$ hanya berlaku khusus untuk massa benda *konstan*. Sedangkan hukum II Newton yang dinyatakan oleh $F = (\Delta p / \Delta t)$ berlaku *umum*, baik untuk massa benda tetap atau berubah.

Aplikasi hukum II Newton untuk massa benda berubah

Kita menganalogikan terjadinya gaya dorong vertikal ke atas pada roket dengan gaya dorong pada balon.



Gambar 4.

Ilustrasi gaya dorong vertikal pada balon.

Ketika jepitan jari pada balon dibebaskan, udara dalam balon keluar dengan cepat melalui mulut balon. Perubahan massa udara dalam balon per satuan waktu ($\Delta m / \Delta t$) menyebabkan perubahan momentum udara dalam balon persatuan waktu ($\Delta m / \Delta t = \Delta p / \Delta t$). Sesuai dengan hukum II Newton bentuk momentum ($F = \Delta p / \Delta t$), perubahan momentum udara dalam balon per satuan waktu ($\Delta p / \Delta t$) menyebabkan balon mengerjakan gaya vertikal ke bawah pada udara dalam balon. Sesuai dengan hukum III Newton, muncul reaksi, yaitu udara dalam balon mengerjakan gaya pada balon, dengan besar sama tetapi arah berlawanan. Jelas, gaya yang dikerjakan pada balon berarah *vertikal ke atas*. gaya kerja pada balon inilah yang disebut sebagai gaya dorong pada balon, sehingga balon dapat bergerak naik. **Perhatikan**, aksi-reaksi terjadi antara balon dengan udara dalam balon, dan bukan antara balon dengan udara sekitar balon. Jadi, seandainya dilakukan percobaan tersebut dalam ruang vakum (tanpa udara), balon akan tetap bergerak vertikal ke atas.

c. Aplikasi Impuls dalam Keseharian dan Teknologi

Jika sebuah impuls bekerja pada diri Anda, apa yang menyebabkan rasa sakit pada diri Anda? Rasa sakit bukanlah disebabkan oleh impuls, melainkan oleh gaya impulsif F . Untuk besar impuls yang sama, impuls yang berlangsung

selama selang waktu kontak yang lebih lama menghasilkan gaya impulsif yang lebih kecil, sehingga lebih tidak menyakitkan.

Prinsip *memperlama* selang waktu kontak bekerjanya impuls agar gaya impulsif yang dihasilkan menjadi *lebih kecil*, banyak diaplikasikan dalam peristiwa keseharian. *Mengapa pertandingan atau latihan judo selalu dilakukan di atas matras? Mengapa tidak langsung di lantai?*

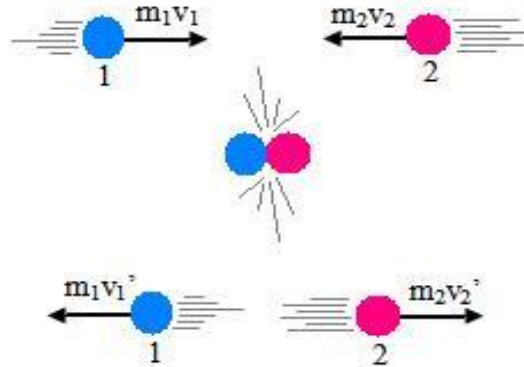
Ketika pejudo terbaring di atas atau di lantai, impuls yang dialaminya sama. Tetapi karena selang waktu kontak antara punggung pejudo dan matras berlangsung lebih lama daripada antara punggung pejudo dan lantai, maka gaya impulsif yang dikerjakan matras *lebih kecil* daripada gaya impulsif yang dikerjakan lantai pada punggung. Sebagai akibatnya, pejudo yang dibanting di atas matras dapat menahan rasa sakit akibat bantingan yang dialaminya.

Prinsip kebalikannya, yaitu *mempersingkat* selang waktu kontak impuls agar gaya impulsif yang dihasilkannya menjadi lebih besar juga diaplikasikan dalam keseharian dan teknologi. *Mengapa seorang karateka selalu menarik kepala tangannya secara cepat sewaktu melayangkan pukulan lurus pada diri lawannya?* Ini dimaksudkan agar selang waktu kontak antara kepala tangan karateka dan badan lawan yang dipukulnya berlangsung sesingkat mungkin sehingga lawan menderita gaya impulsif yang besar.

Mengapa sebuah palu terbuat dari bahan logam yang keras? Tujuannya adalah mempersingkat selang waktu kontak antara palu dan paku yang dihantamkannya, sehingga paku tertancap karena mengalami gaya impulsif yang besar.

HUKUM KEKALKAN MOMENTUM

1. Merumuskan Hukum Kekekalan Momentum



Gambar 5. Momentum sistem partikel adalah jumlah momentum masing-masing partikel.

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.

$$\mathbf{p} = m_1v_1 + m_2v_2$$

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

$$\mathbf{p}' = m_1v_1' + m_2v_2'$$

Bagaimana hubungan antara momentum sistem sesaat sesudah tumbukan (\mathbf{p}') dengan momentum sistem sesaat sebelum tumbukan (\mathbf{p}) / perhatikan kembali kasus tumbukan antara dua bola biliar A dan B, yang bergerak mendatar satu dimensi pada gambar 5. Selama bola A dan bola B kontak (saling bersentuhan), bola B mengerjakan gaya pada bola A, diberi lambang $\mathbf{F}_{1,2}$. Sebagai reaksi, bola A mengerjakan gaya pada bola B, diberi lambang $\mathbf{F}_{2,1}$. Kedua gaya ini sama besar, tetapi berlawanan arah. Untuk sistem dimana gaya yang terlibat saat interaksi hanyalah gaya dalam, maka menurut hukum III Newton, resultan semua gaya ini sama dengan nol, sehingga untuk sistem interaksi dua bola biliar selama berlangsung tumbukan, resultan gaya pada sistem oleh gaya-gaya dalam adalah

$$\Sigma \mathbf{F} = \mathbf{F}_{1,2} + \mathbf{F}_{2,1} = -\mathbf{F} + \mathbf{F} = 0$$

Sesuai dengan hukum II Newton bentuk momentum $\Sigma \mathbf{F} = \frac{\Delta \mathbf{p}}{\Delta t}$, momentum sistem adalah

$$\Sigma \mathbf{p} = \Sigma \mathbf{F} \Delta t = 0$$

Karena $\Delta \mathbf{p} = \mathbf{p}' - \mathbf{p} = 0$, maka $\mathbf{p} = \mathbf{p}'$, dan ini dikenal sebagai hukum kekekalan momentum linier.

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:

$$\begin{aligned}\mathbf{p}_{\text{sebelum}} &= \mathbf{p}_{\text{sesudah}} \\ \mathbf{p}_1 + \mathbf{p}_2 &= \mathbf{p}_1' + \mathbf{p}_2' \\ m_1 \mathbf{v}_1 + m_2 \mathbf{v}_2 &= m_1 \mathbf{v}_1' + m_2 \mathbf{v}_2'\end{aligned}$$

yang dimaksud dengan *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.

Contoh soal:

Seorang nelayan bermassa 80 kg melompat keluar dari perahu yang bermassa 250 kg yang mula-mula diam. Jika kecepatan nelayan 7,5 m/s ke kanan, berapakah kecepatan perahu setelah nelayan tadi meloncat?

Penyelesaian:

Diketahui : $m_{perahu} = 250 \text{ kg}$

$m_{nelayan} = 80 \text{ kg}$

$v_{perahu} = 0$

$v_{nelayan} = 7,5 \text{ m/s}$

Ditanyakan : v_{perahu} setelah nelayan meloncat?

Jawab:

Hukum kekekalan momentum

$$\begin{aligned} p_1 + p_2 &= p_1' + p_2', \text{ arah ke kanan kita anggap arah (+)} \\ (250)(0) + (80)(0) &= (250)(v') + (80)(7,5) \\ v' &= \frac{-(600)}{250} = -2,4 \text{ m/s} \end{aligned}$$

2. Aplikasi Hukum Kekekalan Momentum Linear

a. Peluncuran Roket



Gambar 6. Peluncuran roket

Sebuah roket diluncurkan vertikal ke atas menuju atmosfer Bumi. Hal ini dapat dilakukan karena adanya gaya dorong dari mesin roket yang bekerja berdasarkan impuls yang diberikan oleh roket. Pada saat roket sedang bergerak, akan berlaku hukum kekekalan momentum. Pada saat roket belum dinyalakan, momentum roket adalah nol. Apabila bahan bakar di dalamnya telah dinyalakan, pancaran gas mendapatkan momentum yang arahnya ke bawah. Oleh karena momentum bersifat kekal, roket pun akan mendapatkan momentum yang arahnya berlawanan dengan arah buang bersifat gas roket tersebut dan besarnya sama.

Secara matematis gaya dorong pada roket dinyatakan dalam hubungan berikut:

Impuls = perubahan momentum

$$F\Delta t = \Delta(mv)$$

$$F = \frac{\Delta(mv)}{\Delta t} = \frac{\Delta m}{\Delta t} v$$

Dengan:

F = gaya dorong roket (N)

$\frac{\Delta m}{\Delta t}$ = perubahan massa roket terhadap waktu (kg/s)

v = kecepatan roket (m/s)

b. *Air Bag Safety* (kantong udara)

Digunakan untuk memperkecil gaya akibat tumbukan yang terjadi pada saat tabrakan. Kantong udara tersebut dipasang pada mobil serta dirancang untuk keluar dan mengembang secara otomatis saat tabrakan terjadi. Kantong udara ini mampu meminimalkan efek gaya terhadap benda yang bertumbukan.



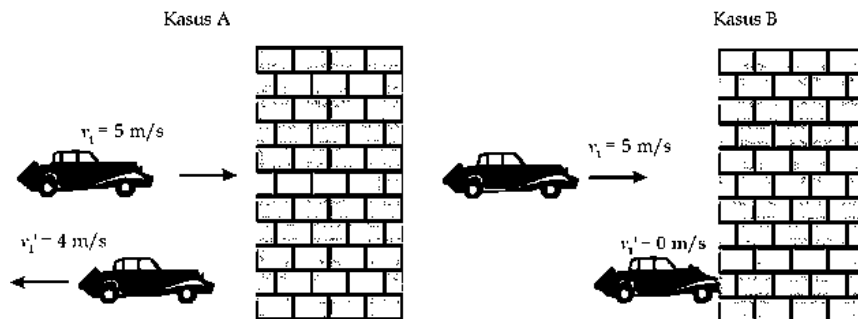
Gambar 7. Airbag Safety digunakan untuk memperkecil gaya akibat tumbukan pada saat tabrakan.

Prinsip kerjanya adalah memperpanjang waktu yang dibutuhkan untuk menghentikan momentum pengemudi. Saat tabrakan terjadi, pengemudi cenderung untuk tetap bergerak sesuai dengan kecepatan gerak mobil (Hukum Pertama Newton). Gerakan ini akan membuatnya menabrak kaca depan mobil yang mengeluarkan gaya sangat besar untuk menghentikan momentum pengemudi dalam waktu sangat singkat. Apabila pengemudi menumbuk kantong udara, waktu yang digunakan untuk menghentikan momentum pengemudi akan

lebih lama sehingga gaya yang ditimbulkan pada pengemudi akan mengecil. Dengan demikian, keselamatan si pengemudi akan lebih terjamin.

c. Desain mobil

Desain mobil dirancang untuk mengurangi besarnya gaya yang timbul akibat tabrakan. Caranya dengan membuat bagian-bagian pada badan mobil agar dapat menggumpal sehingga mobil yang bertabrakan tidak saling terpental satu dengan lainnya. Mengapa demikian? Apabila mobil yang bertabrakan saling terpental, pada mobil tersebut terjadi perubahan momentum dan impuls yang sangat besar sehingga membahayakan keselamatan jiwa penumpangnya.



Gambar 8. Desain mobil dengan bagian pada mobil dibuat agar dapat menggumpal.

Pada kasus A, mobil yang menabrak tembok dan terpental kembali, akan mengalami perubahan kecepatan sebesar 9 m/s . Dalam kasus B, mobil tidak terpental kembali sehingga mobil tersebut hanya mengalami perubahan kecepatan sebesar 5 m/s . Berarti, perubahan momentum yang dialami mobil pada kasus A jauh lebih besar daripada kasus B.

Daerah penggumpalan pada badan mobil atau bagian badan mobil yang dapat penyok akan memperkecil pengaruh gaya akibat tumbukan yang dapat dilakukan melalui dua cara, yaitu memperpanjang waktu yang dibutuhkan untuk menghentikan momentum mobil dan menjaga agar mobil tidak saling terpental. Rancangan badan mobil yang memiliki daerah penggumpalan atau penyok tersebut akan mengurangi bahaya akibat tabrakan pada penumpang mobil.

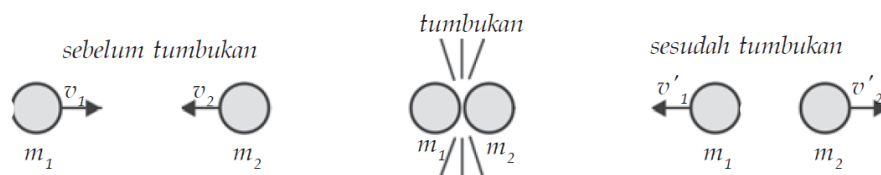
JENIS-JENIS TUMBUKAN

Tumbukan terjadi bila dua buah benda saling mendekati dan 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

Tumbukan lenting sempurna (elastik) terjadi di antara atom-atom, inti atom, dan partikel-partikel lain yang seukuran dengan atom atau lebih kecil lagi. 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 9. Tumbukan lenting sempurna antara dua buah benda.

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.

$$\begin{aligned} m_1 v_1 + m_2 v_2 &= m_1 v_1' + m_2 v_2' \\ m_1 v_1 - m_1 v_1' &= m_2 v_2' - m_2 v_2 \end{aligned}$$

Sedang berdasarkan hukum kekekalan energi kinetik, diperoleh persamaan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} E_{k1} + E_{k2} &= E_{k1}' + E_{k2}' \\ \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 &= \frac{1}{2} m_1 (v_1')^2 + \frac{1}{2} m_2 (v_2')^2 \\ m_1 (v_1^2 - v_1'^2) &= m_2 (v_2'^2 - v_2^2) \end{aligned}$$

Jika persamaan di atas saling disubstitusikan, maka diperoleh persamaan sebagai berikut. ($m_2 = m_1$)

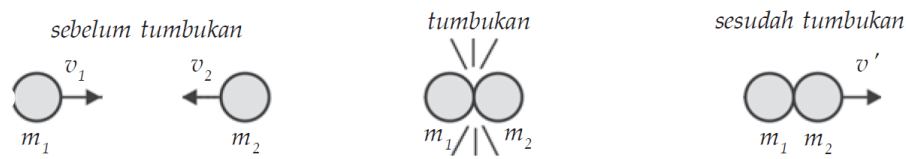
$$\begin{aligned} m_1 (v_1 + v_1')(v_1 - v_1') &= m_1 (v_2' + v_2)(v_2' - v_2) \\ v_1 + v_1' &= v_2' + v_2 \\ v_1 - v_2 &= v_2' - v_1' \end{aligned}$$

Persamaan di atas menunjukkan bahwa pada tumbukan lenting sempurna kecepatan relatif benda sebelum dan sesudah tumbukan besarnya tetap tetapi arahnya berlawanan.

2. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

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 mengeram dalam target. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} m_1 v_1 + m_2 v_2 &= m_1 v_1' + m_2 v_2' \\ \text{Jika } v_1' = v_2' = v', \text{ maka } m_1 v_1 + m_2 v_2 &= (m_1 + m_2) v' \end{aligned}$$



Gambar 10. Tumbukan tidak lenting sama sekali antara dua buah benda.

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.

- a. Penerapan sifat tumbukan tidak lenting

$$\begin{aligned}
 m_1 v_1 + m_2 v_2 &= (m_1 + m_2) v' \\
 m_1 v_1 + 0 &= (m_1 + m_2) v' \\
 v_1 &= \frac{(m_1 + m_2)}{m_1} v' \dots \dots \dots (1)
 \end{aligned}$$

- b. Hukum Kekekalan Energi Mekanik

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{2} (m_1 + m_2) (v')^2 &= (m_1 + m_2) gh \\
 v^2 &= 2gh \\
 v' &= \sqrt{2gh} \dots \dots \dots (2)
 \end{aligned}$$

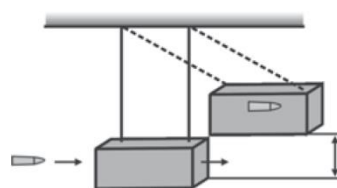
Jika persamaan pertama disubstitusikan ke dalam persamaan kedua, maka diketahui kecepatan peluru sebelum bersarang dalam balok,

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



Sumber: Fisika, Kane dan Sternheim

(a)



(b)

Gambar 11. (a) Ayunan balistik di laboratorium, (b) skema ayunan balistik.

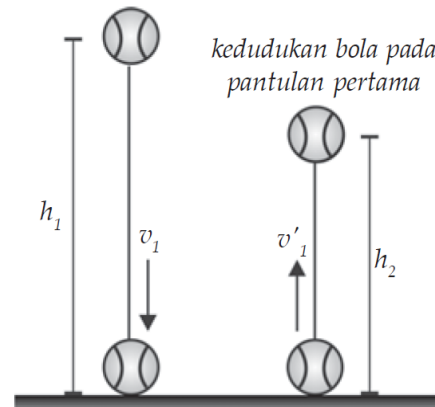
3. Tumbukan Lenting Sebagian

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*. Bila koefisien restitusi dinyatakan dengan huruf e , maka derajat berkurangnya kecepatan relatif benda setelah tumbukan dirumuskan sebagai berikut.

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

Nilai restitusi berkisar antara 0 dan 1 ($0 \leq e \leq 1$). Untuk tumbukan lenting sempurna, nilai $e = 1$. Untuk tumbukan tidak lenting nilai $e = 0$. Sedangkan untuk tumbukan lenting sebagian mempunyai nilai e antara 0 dan 1 ($0 < e < 1$). 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 .

Coba Anda perhatikan gambar di samping! Kecepatan bola sesaat sebelum tumbukan adalah v_1 dan sesaat setelah tumbukan 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 negative, maka akan diperoleh persamaan sebagai berikut.



Gambar 12.

Skema tumbukan lenting sebagian.

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

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

Contoh Soal:

1. Bola 150 gram bergerak ke kanan dengan kelajuan 20 m/s menumbuk bola bermassa 100 gram yang mula-mula diam. Jika tumbukannya lenting sempurna, berapakah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{Diketahui} \quad & : m_1 = 150 \text{ g} = 0,15 \text{ kg} \\ & m_2 = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg} \\ & v_1 = 20 \text{ m/s} \\ & v_2 = 0 \\ & e = 1 \text{ (lenting sempurna)}\end{aligned}$$

Ditanya: $v_1' = \dots ?$

$v_2' = \dots ?$

Jawab:

Menggunakan persamaan koefisien restitusi,

$$-\frac{(v_1' - v_2')}{v_1 - v_2} = 1$$

$$-\frac{(v_1' - v_2')}{20 - 0} = 1$$

$$-(v_1' - v_2') = 20$$

$$-v_1' + v_2' = 20 \dots (i)$$

Menggunakan Hukum Kekekalan Momentum,

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

$$(0,15 \times 20) + (0,1 \times 0) = (0,15 \times v_1') + (0,1 \times v_2')$$

$$3 \quad \quad \quad = 0,15v_1' + 0,1v_2' \quad \quad \quad \text{(Dikali dengan 20)}$$

$$60 \quad \quad \quad = 3v_1' + 2v_2' \dots \dots (ii)$$

Dari persamaan (i) dan (ii), maka:

$$3v_1' + 2v_2' = 60 \parallel \times 1 \quad 3v_1' + 2v_2' = 60$$

$$-v_1' + v_2' = 20 \parallel \times 2 \quad -2v_1' + 2v_2' = 40$$

$$5v_1' \quad \quad \quad = 20$$

$$v_1' \quad \quad \quad = 4 \text{ m/s}$$

$$-v_1' + v_2' = 20$$

$$-4 + v_2' = 20$$

$$v_2' \quad \quad \quad = 24 \text{ m/s}$$

2. Sebuah benda menumbuk balok yang diam di atas lantai dengan kecepatan 20 m/s. setelah tumbukan balok terpental dengan kecepatan 15 m/s searah f=dengan kecepatan benda semula. Berapakah kecepatan benda setelah tumbukan, jika koefisien resitusi $e = 0,4$?

Penyelesaian:

Diketahui: $v_1 = 20 \text{ m/s}$ (benda)

$v_2 = 0$ (balok)

Ditanya: $v_1' \dots ?$

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

$$0,4 = -\frac{(v_1' - 15)}{20 - 0}$$

$$0,4 = \frac{-v_1' + 15}{20}$$

$$-v_1' + 15 = 8$$

$$v_1' = 7 \text{ m/s}$$

3. Koefisien restitusi lantai dapat ditentukan dengan menjatuhkan bola ke lantai. Bila bola dijatuhkan dari ketinggian 3 m kemudian bola memantul kembali sampai ketinggian 2,5 m. berapakah koefisien restitusi lantai?

Penyelesain:

Diketahui : $h_1 = 3 \text{ m}$

$h_2 = 2,5 \text{ m}$

Ditanyakan: $e = \dots ?$

Jawab:

Bola jatuh ke lantai dengan gerak jatuh bebas. Saat sampai di lantai kecepatan bola adalah:

$$\begin{aligned} v_1 &= \sqrt{2gh} \\ &= \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 3} \\ &= 7,67 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Bola memantul ke atas dengan ketinggian 2,5 m, maka kecepatan bola tepat saat memantul sama dengan kecepatan saat bola jatuh dari ketinggian 2,5 m:

$$v_1' = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 2,5} = 7 \text{ m/s}$$

Tumbukan terjadi antara bola dengan lantai, lantai tetap diam sehingga kecepatannya 0. Bola membalik ke atas setelah menumbuk ke lantai maka arah kecepatannya negatif.

Dengan demikian, koefisien restitusi lantai:

$$e = -\frac{-7 - 0}{7,67 - 0} = 0,91$$

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. (2014). “Pengertian Momentum dan Impuls, Hukum Kekekalan, Energi, Tumbukan, Aplikasi Kehidupan, Rumus, Contoh Soal, Kunci Jawaban”. Diakses dari <http://perpustakaancyber.blogspot.com/2014/06/pengertian-momentum-dan-impuls-hukum-kekekalan-energi-tumbukan-rumus-contoh-soal-kunci-jawaban.html>, pada tanggal 31 Oktober 2016.

Kanginan, Marthen. 2007. *Fisika untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Nurachmandani, Setya. 2009. *Fisika 2 Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.



LEMBAR KEGIATAN SISWA

MOMENTUM, IMPULS DAN TUMBUKAN

Sekolah : SMA Negeri 6 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI IPA 2. /1
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

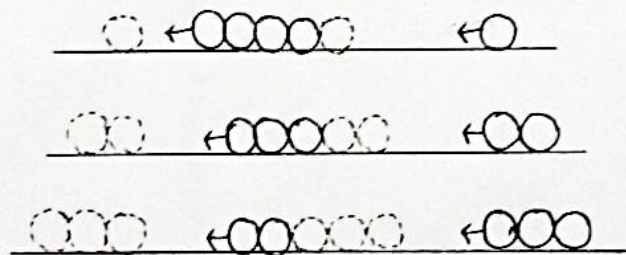
1. Gejala apa yang teramati berdasarkan percobaan yang telah dilakukan? Mengapa hal ini dapat terjadi?
2. Gambarkan skema peristiwa yang terjadi!
3. Tuliskan persamaan yang berlaku dalam percobaan!
4. Apa kesimpulan dari percobaan ini?



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. $p \text{ sebelum} = p \text{ sesudah}$

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

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

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 2

**Kisi-Kisi Instrumen Pemetaan
Kompetensi Spiritual Siswa**

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN
KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA**

LEMBAR PENGAMATAN

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

Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

Kompetensi Dasar

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 mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas, dan gejala gelombang.

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Berdoa	1.1 Berdoa sebelum melakukan kegiatan.	1.1.a Berdoa sebelum kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls dimulai.	A
		1.2 Berdoa setelah melakukan kegiatan.	1.2.a Berdoa setelah kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls selesai.	B
2.	Menjawab Salam	2.1 Menjawab salam pada saat awal dan akhir kegiatan.	2.1.a Menjawab salam pada saat awal pembelajaran Momentum dan Impuls.	C
			2.1.b Menjawab salam pada saat akhir pembelajaran Momentum dan Impuls.	D

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
3.	Mengendalikan Diri	3.1 Bersabar dalam melakukan sesuatu.	3.1.a Bersabar dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung.	E
			3.1.b Bersabar ketika pertanyaan/pendapat yang diajukan belum mendapat tanggapan.	F
4.	Menjaga Lingkungan Hidup	4.1 Menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan di sekolah.	4.1.a Membuang sampah pada tempatnya.	G
5.	Memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa	5.1 Memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.	5.1.a Menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya.	H
			5.1.b Memberi penjelasan semampunya kepada teman yang belum memahami materi.	I
			5.1.c Tidak menghina/mengejek teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.	J
6.	Toleransi	6.1 Menghormati orang lain yang menjalankan ibadah sesuai dengan agamanya.	6.1.a Menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan menjawab salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.	K

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN
KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA**

PENILAIAN DIRI

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

Kompetensi Inti

2. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

Kompetensi Dasar

2.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.

2.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas, dan gejala gelombang.

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Berdoa	1.1 Berdoa sebelum melakukan kegiatan.	1.1.a Berdoa sebelum kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls dimulai.	1
		1.2 Berdoa setelah melakukan kegiatan.	1.2.a Berdoa setelah kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls selesai.	2
2.	Beribadah	2.1 Menjalankan ibadah sesuai dengan agamanya.	2.1.a Menjalankan ibadah sesuai dengan waktu yang diperintahkan dalam agama.	3
			2.1.b Menjalankan ibadah sesuai dengan aturan yang diperintahkan dalam agama.	4

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
3.	Menjawab Salam	3.1 Menjawab salam pada saat awal dan akhir kegiatan.	3.1.a Menjawab salam pada saat awal pembelajaran Momentum dan Impuls.	5
			3.1.b Menjawab salam pada saat akhir pembelajaran Momentum dan Impuls.	6
4.	Bersyukur	4.1 Bersyukur atas nikmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa.	4.1.a Bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena mengetahui manfaat dan aplikasi dari Momentum dan Impuls dalam kehidupan sehari-hari.	7
		4.2 Bersyukur setelah berhasil mengerjakan sesuatu.	4.2.a Mengucapkan syukur setelah berhasil menyelesaikan kegiatan praktikum dengan baik.	8
			4.2.b Mengucapkan syukur setelah berhasil mengerjakan soal terkait materi Momentum dan Impuls dengan baik.	9
5.	Mengendalikan Diri	5.1 Bersabar dalam melakukan sesuatu.	5.1.a Bersabar dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung.	10
			5.1.b Bersabar ketika pertanyaan/pendapat yang diajukan belum mendapat tanggapan.	11
6.	Berserah Diri (Tawakkal)	6.1 Berserah diri (tawakkal) setelah berusaha mengerjakan sesuatu.	6.1.a Berserah diri (tawakkal) setelah selesai mengerjakan soal terkait materi Momentum dan Impuls.	12
7.	Menjaga Lingkungan Hidup	7.1 Menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan di sekolah.	7.1.a Membuang sampah pada tempatnya.	13

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
8.	Memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa	8.1 Memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.	8.1.a Menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya.	14
			8.1.b Memberi penjelasan semampunya kepada teman yang belum memahami materi.	15
			8.1.c Tidak menghina/mengejek teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.	16
9.	Toleransi	9.1 Menghormati orang lain yang menjalankan ibadah sesuai dengan agamanya.	9.1.a Menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan menjawab salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.	17

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN
KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA**

PENILAIAN TEMAN SEBAYA

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

Kompetensi Inti

3. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

Kompetensi Dasar

3.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.

3.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas, dan gejala gelombang.

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Berdoa	1.3 Berdoa sebelum melakukan kegiatan.	1.1.a Berdoa sebelum kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls dimulai.	1
		1.4 Berdoa setelah melakukan kegiatan.	1.4.a Berdoa setelah kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls selesai.	2
2.	Beribadah	2.1 Menjalankan ibadah sesuai dengan agamanya.	2.1.a Menjalankan ibadah sesuai dengan waktu yang diperintahkan dalam agama.	3
			2.1.b Menjalankan ibadah sesuai dengan aturan yang diperintahkan dalam agama.	4

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
3.	Menjawab Salam	3.1 Menjawab salam pada saat awal dan akhir kegiatan.	3.1.a Menjawab salam pada saat awal pembelajaran Momentum dan Impuls.	5
			3.1.b Menjawab salam pada saat akhir pembelajaran Momentum dan Impuls.	6
4.	Bersyukur	4.1 Bersyukur atas nikmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa.	4.1.a Bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena mengetahui manfaat dan aplikasi dari Momentum dan Impuls dalam kehidupan sehari-hari.	7
		4.2 Bersyukur setelah berhasil mengerjakan sesuatu.	4.2.a Mengucapkan syukur setelah berhasil menyelesaikan kegiatan praktikum dengan baik.	8
			4.2.b Mengucapkan syukur setelah berhasil mengerjakan soal terkait materi Momentum dan Impuls dengan baik.	9
5.	Mengendalikan Diri	5.1 Bersabar dalam melakukan sesuatu.	5.1.a Bersabar dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung.	10
			5.1.b Bersabar ketika pertanyaan/pendapat yang diajukan belum mendapat tanggapan.	11
6.	Berserah Diri (Tawakkal)	6.1 Berserah diri (tawakkal) setelah berusaha mengerjakan sesuatu.	6.1.a Berserah diri (tawakkal) setelah selesai mengerjakan soal terkait materi Momentum dan Impuls.	12
7.	Menjaga Lingkungan Hidup	7.1 Menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan di sekolah.	7.1.a Membuang sampah pada tempatnya.	13

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
8.	Memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa	8.1 Memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.	8.1.a Menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya.	14
			8.1.b Memberi penjelasan semampunya kepada teman yang belum memahami materi.	15
			8.1.c Tidak menghina/mengejek teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.	16
9.	Toleransi	9.1 Menghormati orang lain yang menjalankan ibadah sesuai dengan agamanya.	9.1.a Menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan menjawab salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.	17

LAMPIRAN 3

Draft Awal Instrumen Pemetaan Kompetensi Spiritual Siswa

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN
KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA**

LEMBAR PENGAMATAN

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

Kompetensi Inti

4. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

Kompetensi Dasar

4.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.

4.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas, dan gejala gelombang.

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Mengendalikan Diri	1.2 Berhati-hati dalam melakukan sesuatu.	1.2.a Berhati-hati ketika melakukan kegiatan praktikum.	A
2.	Menjaga Lingkungan Hidup	2.1 Menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan di sekolah.	2.1.a Mengembalikan dan membereskan alat-alat yang telah digunakan dalam kegiatan praktikum pada tempatnya.	B

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
			2.1.b Membuang sampah pada tempatnya.	
3.	Memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yanga Maha Esa	3.1 Memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.	3.1.a Menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya dalam mendiskusikan hasil praktikum.	C
			3.1.b Membantu teman dalam kelompok yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum.	D
			3.1.c Menghargai teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.	E
4.	Toleransi	4.1 Menghormati orang lain yang menjalankan ibadah sesuai dengan agamanya.	4.1.a Menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan mengucapkan salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.	F

LEMBAR PENGAMATAN KOMPETENSI SPIRITUAL 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 spiritual yang dimiliki siswa.

Kelas : _____

Hari, Tanggal Pengamatan : _____

No.	Nama Siswa	Indikator yang Diamati																								Jumlah
		A				B				C				D				E				F				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.																										
2.																										
3.																										
Dst																										

**PEDOMAN PENILAIAN LEMBAR PENGAMATAN
KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA**

No.	Aspek yang Diamati	Kriteria Penskoran
A.	Berhati-hati ketika melakukan kegiatan praktikum.	4: Bila siswa sangat berhati-hati ketika melakukan kegiatan praktikum. 3: Bila siswa cukup berhati-hati ketika melakukan kegiatan praktikum. 2: Bila siswa kurang berhati-hati ketika melakukan kegiatan praktikum. 1: Bila siswa tidak berhati-hati ketika melakukan kegiatan praktikum.
B.	Menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan sekolah.	4: Bila siswa sangat baik dalam menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan sekolah, seperti: membereskan dan mengembalikan peralatan praktikum pada tempatnya serta membuang sampah pada tempatnya. 3: Bila siswa baik dalam menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan sekolah, seperti: membereskan dan mengembalikan peralatan praktikum pada tempatnya serta membuang sampah pada tempatnya. 2: Bila siswa cukup baik menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan sekolah, seperti: membereskan dan mengembalikan peralatan praktikum pada tempatnya serta membuang sampah pada tempatnya. 1: Bila siswa kurang baik dalam menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan sekolah, seperti: membereskan dan mengembalikan peralatan praktikum pada tempatnya serta membuang sampah pada tempatnya.
C.	Menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya dalam mendiskusikan hasil praktikum.	4: Bila siswa sangat baik dalam menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya dalam mendiskusikan hasil praktikum. 3: Bila siswa baik dalam menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya dalam mendiskusikan hasil praktikum. 2: Bila siswa cukup baik dalam menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya dalam mendiskusikan hasil praktikum.

No.	Aspek yang Diamati	Kriteria Penskoran
		1: Bila siswa kurang baik dalam menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya dalam mendiskusikan hasil praktikum.
D.	Membantu teman dalam kelompok yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum.	<p>4: Bila siswa sangat baik dalam membantu teman dalam kelompok yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum.</p> <p>3: Bila siswa baik dalam membantu teman dalam kelompok yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum.</p> <p>2: Bila siswa cukup baik dalam membantu teman dalam kelompok yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum.</p> <p>1: Bila kurang baik dalam membantu teman dalam kelompok yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum.</p>
E.	Menghargai teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.	<p>4: Bila siswa sangat baik dalam menghargai teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.</p> <p>3: Bila siswa baik dalam menghargai teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.</p> <p>2: Bila siswa cukup baik dalam menghargai teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.</p> <p>1: Bila kurang baik dalam menghargai teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.</p>
F.	Menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan mengucapkan salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.	<p>4: Bila siswa sangat baik dalam menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan mengucapkan salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.</p> <p>3: Bila siswa baik dalam menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan mengucapkan salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.</p> <p>2: Bila siswa cukup baik dalam menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan mengucapkan salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.</p> <p>1: Bila kurang baik dalam menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan mengucapkan salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.</p>

Pedoman Penilaian Kompetensi Spiritual Siswa

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Total yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 = \frac{\text{Skor Total yang Diperoleh}}{24} \times 100$$

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN
KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA**

PENILAIAN DIRI

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

Kompetensi Inti

5. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

Kompetensi Dasar

5.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.

5.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas, dan gejala gelombang.

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Berdoa	1.1 Berdoa sebelum melakukan kegiatan.	1.1.a Berdoa sebelum pembelajaran Momentum dan Impuls dimulai.	1
		1.2 Berdoa setelah melakukan kegiatan.	1.2.a Berdoa setelah kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls selesai.	2

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
2.	Beribadah	2.1 Menjalankan ibadah sesuai dengan agamanya.	2.1.a Menjalankan ibadah karena adanya impuls (dorongan) dari dalam diri sendiri.	3
			2.1.b Menjalankan ibadah pada momentum yang sesuai dalam agama.	4
3.	Mengucapkan Salam	3.1 Mengucapkan salam pada saat awal dan akhir kegiatan.	3.1.a Mengucapkan salam pada saat awal pembelajaran Momentum dan Impuls.	5
			3.1.b Mengucapkan salam pada saat akhir Pembelajaran Momentum dan Impuls.	6
4.	Bersyukur	4.1 Bersyukur atas nikmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa.	4.1.a Bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena mengetahui manfaat dan aplikasi dari Momentum dan Impuls dalam kehidupan sehari-hari.	7
		4.2 Bersyukur setelah berhasil mengerjakan sesuatu.	4.2.a Mengucapkan syukur setelah berhasil menyelesaikan kegiatan praktikum dengan baik.	8
			4.2.b Mengucapkan syukur setelah berhasil mengerjakan soal terkait materi Momentum dan Impuls dengan baik.	9
5.	Mengendalikan Diri	5.1 Bersabar dalam melakukan sesuatu.	5.1.a Bersabar dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung dengan memperhatikan penjelasan guru/teman secara seksama.	10
			5.1.b Bersabar ketika pertanyaan/pendapat yang diajukan dalam diskusi belum mendapat tanggapan dari teman/guru.	11

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
			5.1.c Bersabar ketika melakukan kegiatan praktikum.	12
		5.2 Berhati-hati dalam melakukan sesuatu.	5.2.a Berhati-hati ketika melakukan kegiatan praktikum.	13
6.	Berserah Diri (Tawakkal)	6.1 Berserah diri (tawakkal) setelah berusaha mengerjakan sesuatu.	6.1.a Berserah diri (tawakkal) setelah selesai mengerjakan soal terkait materi Momentum dan Impuls.	14
7.	Menjaga Lingkungan Hidup	7.1 Menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan di sekolah.	7.1.a Mengembalikan dan membereskan alat-alat yang telah digunakan dalam kegiatan praktikum pada tempatnya.	15
			7.1.b Membuang sampah pada tempatnya.	16
8.	Memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa	8.1 Memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.	8.1.a Menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya dalam mendiskusikan hasil praktikum.	17
			8.1.b Membantu teman dalam kelompok yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum.	18
			8.1.c Memberi penjelasan semampunya kepada teman yang belum memahami materi.	19
			8.1.d Tidak menghina/mengejek teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.	20
9.	Toleransi	9.1 Menghormati orang lain yang menjalankan ibadah sesuai dengan agamanya.	9.1.a Menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan mengucapkan salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.	21

Pedoman Penilaian

Skor:

$$\text{STS} = 1$$

$$\text{TS} = 2$$

$$\text{S} = 3$$

$$\text{SS} = 4$$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{84} \times 100$$

**PENILAIAN DIRI
SIKAP SPIRITUAL SISWA**

Nama Siswa : _____
No. Absen : _____
Kelas : XI
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 Sesuai
TS = Tidak Sesuai
S = Sesuai
SS = Sangat Sesuai

-
-
1. Saya berdoa sebelum kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls dimulai.

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

2. Saya berdoa setelah kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls selesai

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

3. Saya menjalankan ibadah karena adanya dorongan (impuls) dari dalam diri saya sendiri.

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

4. Saya menjalankan ibadah sesuai dengan momentum dalam agama.

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

5. Saya mengucapkan salam pada saat awal pembelajaran Momentum dan Impuls.

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

6. Saya mengucapkan salam pada saat akhir pembelajaran Momentum dan Impuls.

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

7. Saya bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena mengetahui manfaat dan aplikasi dari Momentum dan Impuls dalam kehidupan sehari-hari.

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

8. Saya mengucapkan syukur setelah berhasil menyelesaikan kegiatan praktikum dengan baik.

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

9. Saya mengucapkan syukur setelah berhasil mengerjakan soal terkait materi Momentum dan Impuls dengan baik.

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

10. Saya bersabar dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung dengan memperhatikan penjelasan guru/teman secara seksama.

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

11. Saya bersabar ketika pertanyaan/pendapat yang diajukan dalam diskusi belum mendapat tanggapan dari teman/guru.

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

12. Saya bersabar ketika melakukan kegiatan praktikum.

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

13. Saya berhati-hati ketika melakukan kegiatan praktikum.

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

14. Saya berserah diri (tawakkal) setelah selesai mengerjakan soal terkait materi Momentum dan Impuls.

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

15. Saya mengembalikan dan membereskan alat-alat yang telah digunakan dalam kegiatan praktikum pada tempatnya.

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

16. Saya membuang sampah pada tempatnya.

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

17. Saya menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya dalam mendiskusikan hasil praktikum.

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

18. Saya membantu teman dalam kelompok yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum.

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

19. Saya memberi penjelasan semampunya kepada teman yang belum memahami materi.

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

20. Saya tidak menghina/mengejek teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.

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

21. Saya menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan mengucapkan salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.

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

Yogyakarta, _____ 2016
Saya yang jujur,

()

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN
KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA**

PENILAIAN TEMAN SEBAYA

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

Kompetensi Inti

6. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

Kompetensi Dasar

6.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.

6.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas, dan gejala gelombang.

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Berdoa	1.3 Berdoa sebelum melakukan kegiatan.	1.3.a Berdoa sebelum pembelajaran Momentum dan Impuls dimulai.	1
		1.4 Berdoa setelah melakukan kegiatan.	1.4.a Berdoa setelah kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls selesai.	2

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
2.	Beribadah	2.1 Menjalankan ibadah sesuai dengan agamanya.	2.1.a Menjalankan ibadah karena adanya impuls (dorongan) dari dalam diri sendiri.	3
			2.1.b Menjalankan ibadah pada momentum yang sesuai dalam agama.	4
3.	Mengucapkan Salam	3.1 Mengucapkan salam pada saat awal dan akhir kegiatan.	3.1.a Mengucapkan salam pada saat awal pembelajaran Momentum dan Impuls.	5
			3.1.b Mengucapkan salam pada saat akhir Pembelajaran Momentum dan Impuls.	6
4.	Bersyukur	4.1 Bersyukur atas nikmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa.	4.1.a Bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena mengetahui manfaat dan aplikasi dari Momentum dan Impuls dalam kehidupan sehari-hari.	7
		4.2 Bersyukur setelah berhasil mengerjakan sesuatu.	4.2.a Mengucapkan syukur setelah berhasil menyelesaikan kegiatan praktikum dengan baik.	8
			4.2.b Mengucapkan syukur setelah berhasil mengerjakan soal terkait materi Momentum dan Impuls dengan baik.	9
5.	Mengendalikan Diri	5.1 Bersabar dalam melakukan sesuatu.	5.1.a Bersabar dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung dengan memperhatikan penjelasan guru/teman secara seksama.	10
			5.1.b Bersabar ketika pertanyaan/pendapat yang diajukan dalam diskusi belum mendapat tanggapan dari teman/guru.	11

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
			5.1.c Bersabar ketika melakukan kegiatan praktikum.	12
		5.2 Berhati-hati dalam melakukan sesuatu.	5.2.a Berhati-hati ketika melakukan kegiatan praktikum.	13
6.	Berserah Diri (Tawakkal)	6.1 Berserah diri (tawakkal) setelah berusaha mengerjakan sesuatu.	6.1.a Berserah diri (tawakkal) setelah selesai mengerjakan soal terkait materi Momentum dan Impuls.	14
7.	Menjaga Lingkungan Hidup	7.1 Menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan di sekolah.	7.1.a Mengembalikan dan membereskan alat-alat yang telah digunakan dalam kegiatan praktikum pada tempatnya.	15
			7.1.b Membuang sampah pada tempatnya.	16
8.	Memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa	8.1 Memelihara hubungan baik dengan sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.	8.1.a Menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya dalam mendiskusikan hasil praktikum.	17
			8.1.b Membantu teman dalam kelompok yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum.	18
			8.1.c Memberi penjelasan semampunya kepada teman yang belum memahami materi.	19
			8.1.d Tidak menghina/mengejek teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.	20
9.	Toleransi	9.1 Menghormati orang lain yang menjalankan ibadah sesuai dengan agamanya.	9.1.a Menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan mengucapkan salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.	21

Pedoman Penilaian

Skor:

$$\text{STS} = 1$$

$$\text{TS} = 2$$

$$\text{S} = 3$$

$$\text{SS} = 4$$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{84} \times 100$$

**PENILAIAN TEMAN SEBAYA
SIKAP SPIRITUAL SISWA**

Nama Siswa : _____
No. Absen : _____
Kelas : XI
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 teman kalian yang sebenarnya.

Keterangan:

STS = Sangat Tidak Sesuai
TS = Tidak Sesuai
S = Sesuai
SS = Sangat Sesuai

-
-
1. Berdoa sebelum kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls dimulai.
[STS] [TS] [S] [SS]
 2. Berdoa setelah kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls selesai
[STS] [TS] [S] [SS]
 3. Menjalankan ibadah karena adanya dorongan (impuls) dari dalam dirinya sendiri.
[STS] [TS] [S] [SS]
 4. Menjalankan ibadah sesuai dengan momentum dalam agama.
[STS] [TS] [S] [SS]
 5. Mengucapkan salam pada saat awal pembelajaran Momentum dan Impuls.
[STS] [TS] [S] [SS]

6. Mengucapkan salam pada saat akhir pembelajaran Momentum dan Impuls.
[STS] [TS] [S] [SS]
7. Bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena mengetahui manfaat dan aplikasi dari Momentum dan Impuls dalam kehidupan sehari-hari.
[STS] [TS] [S] [SS]
8. Mengucapkan syukur setelah berhasil menyelesaikan kegiatan praktikum dengan baik.
[STS] [TS] [S] [SS]
9. Mengucapkan syukur setelah berhasil mengerjakan soal terkait materi Momentum dan Impuls dengan baik.
[STS] [TS] [S] [SS]
10. Bersabar dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung dengan memperhatikan penjelasan guru/teman secara seksama.
[STS] [TS] [S] [SS]
11. Bersabar ketika pertanyaan/pendapat yang diajukan dalam diskusi belum mendapat tanggapan dari teman/guru.
[STS] [TS] [S] [SS]
12. Bersabar ketika melakukan kegiatan praktikum.
[STS] [TS] [S] [SS]
13. Berhati-hati ketika melakukan kegiatan praktikum.
[STS] [TS] [S] [SS]
14. Berserah diri (tawakkal) setelah selesai mengerjakan soal terkait materi Momentum dan Impuls.
[STS] [TS] [S] [SS]
15. Mengembalikan dan membereskan alat-alat yang telah digunakan dalam kegiatan praktikum pada tempatnya.
[STS] [TS] [S] [SS]

16. Membuang sampah pada tempatnya.

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

17. Menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya dalam mendiskusikan hasil praktikum.

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

18. Membantu teman dalam kelompok yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum.

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

19. Memberi penjelasan semampunya kepada teman yang belum memahami materi.

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

20. Tidak menghina/mengejek teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.

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

21. Menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan mengucapkan salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.

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

Yogyakarta, _____ 2016

Saya yang jujur,

()

LAMPIRAN 4

Rancangan Akhir Instrumen Pemetaan Kompetensi Spiritual Siswa

LEMBAR PENGAMATAN KOMPETENSI SPIRITUAL 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.
- Isilah kolom masing-masing pertemuan dengan skor 1 bila siswa melakukan hal sesuai indikator dan skor 0 bila siswa tidak melakukan hal sesuai indikator.

Kelas : _____

No.	Nama Siswa	Indikator yang Diamati																																Jml										
		A				B				C				D				E				F				G				H					I				J				K	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1.																																												
2.																																												
3.																																												
Dst																																												

Keterangan:

- | | |
|---|---|
| A = Berdoa sebelum kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls dimulai. | G = Membuang sampah pada tempatnya. |
| B = Berdoa setelah kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls selesai. | H = Menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya |
| C = Menjawab salam pada saat awal pembelajaran Momentum dan Impuls. | I = Memberi penjelasan semampunya kepada teman yang belum memahami materi. |
| D = Menjawab salam pada saat akhir pembelajaran Momentum dan Impuls. | J = Tidak menghina/mengejek teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan. |
| E = Bersabar dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung. | K = Menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan menjawab salam) sesuai dengan agama yang dianutnya. |
| F = Bersabar ketika pertanyaan/pendapat yang diajukan belum mendapat tanggapan. | |

**PENILAIAN DIRI
SIKAP SPIRITUAL SISWA**

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

Petunjuk Pengisian:

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

Keterangan:

STS = Sangat Tidak Sesuai
TS = Tidak Sesuai
S = Sesuai
SS = Sangat Sesuai

-
-
1. Saya berdoa sebelum kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls dimulai.

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

2. Saya berdoa setelah kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls selesai

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

3. Saya menjalankan ibadah sesuai dengan waktu yang diperintahkan dalam agama saya.

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

4. Saya menjalankan ibadah sesuai dengan aturan yang diperintahkan dalam agama saya.

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

5. Saya menjawab salam pada saat awal pembelajaran Momentum dan Impuls.

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

6. Saya menjawab salam pada saat akhir pembelajaran Momentum dan Impuls.

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

7. Saya bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena mengetahui manfaat dan aplikasi dari Momentum dan Impuls dalam kehidupan sehari-hari.

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

8. Saya mengucapkan syukur setelah berhasil menyelesaikan kegiatan praktikum dengan baik.

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

9. Saya mengucapkan syukur setelah berhasil mengerjakan soal terkait materi Momentum dan Impuls dengan baik.

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

10. Saya bersabar dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung.

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

11. Saya bersabar ketika pertanyaan/pendapat yang diajukan belum mendapat tanggapan.

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

12. Saya berserah diri (tawakkal) setelah selesai mengerjakan soal terkait materi Momentum dan Impuls.

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

13. Saya membuang sampah pada tempatnya.

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

14. Menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya.

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

15. Saya memberi penjelasan semampunya kepada teman yang belum memahami materi.

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

16. Saya tidak menghina/mengejek teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.

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

17. Saya menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan menjawab salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.

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

Yogyakarta, _____ 2016

Saya yang jujur,

()

**PENILAIAN TEMAN SEBAYA
SIKAP SPIRITUAL SISWA**

Nama Siswa : _____
No. Absen : _____
Kelas : XI
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 temanmu yang sebenarnya.

Keterangan:

STS = Sangat Tidak Sesuai
TS = Tidak Sesuai
S = Sesuai
SS = Sangat Sesuai

-
1. Berdoa sebelum kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls dimulai.
[STS] [TS] [S] [SS]
 2. Berdoa setelah kegiatan pembelajaran Momentum dan Impuls selesai
[STS] [TS] [S] [SS]
 3. Menjalankan ibadah sesuai dengan waktu yang diperintahkan dalam agamanya.
[STS] [TS] [S] [SS]
 4. Menjalankan ibadah sesuai dengan aturan yang diperintahkan dalam agamanya.
[STS] [TS] [S] [SS]
 5. Menjawab salam pada saat awal pembelajaran Momentum dan Impuls.
[STS] [TS] [S] [SS]

6. Menjawab salam pada saat akhir pembelajaran Momentum dan Impuls.

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

7. Bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena mengetahui manfaat dan aplikasi dari Momentum dan Impuls dalam kehidupan sehari-hari.

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

8. Mengucapkan syukur setelah berhasil menyelesaikan kegiatan praktikum dengan baik.

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

9. Mengucapkan syukur setelah berhasil mengerjakan soal terkait materi Momentum dan Impuls dengan baik.

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

10. Bersabar dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung.

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

11. Bersabar ketika pertanyaan/pendapat yang diajukan dalam diskusi belum mendapat tanggapan.

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

12. Berserah diri (tawakkal) setelah selesai mengerjakan soal terkait materi Momentum dan Impuls.

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

13. Membuang sampah pada tempatnya.

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

14. Menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya.

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

15. Memberi penjelasan semampunya kepada teman yang belum memahami materi.

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

16. Tidak menghina/mengejek teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.

[STS]

[TS]

[S]

[SS]

17. Menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan menjawab salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.

[STS]

[TS]

[S]

[SS]

Yogyakarta, _____ 2016

Saya yang jujur,

()

LAMPIRAN 5

Hasil Validasi Dosen

SURAT PERNYATAAN VALIDASI PRODUK

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Dr. Edi Istiyono, M.Si.
NIP : 19680307 199303 1 00 1
Instansi : Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat Instansi : Jl. Colombo No. 1, Yogyakarta, 55281

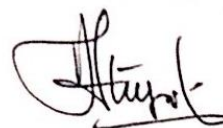
Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi produk berupa instrumen non tes dari skripsi yang berjudul "Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi Spiritual" yang disusun oleh;

Nama : Yuyun Kusmia Dewi
NIM : 13302241073
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

Harapan saya, penilaian dan masukan/saran yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 2 November 2016

Validator,



(Dr. Edi Istiyono, M.Si.)
NIP. 19680307 199303 1001

PENELAAHAN INSTRUMEN NON TES

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

Petunjuk:

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

No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
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.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
4.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak relevan objek yang dipersalahkan 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.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
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 atau responden.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
13.	Soal menggunakan bahasa Indonesia baku.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14.	Soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Saran/Masukan:

Pada nomor butir C dan D, siswa kan tidak mengucapkan salam sehingga kurang tepat.

kalau diganti dengan kata ' menjawab ' bisa.

Lembar pengamatan sebaiknya diisi dengan dikotomis (Ya-Tidak).

Yogyakarta, 2 November 2016

Penelaah,



(Dr. Edi Istiyono, M.Si.)
NIP. 1980207 199303 1001

PENELAAHAN INSTRUMEN NON TES

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

Petunjuk:

Berilah tanda cek (√) bila sesuai dengan aspek yang ditelaah atau tanda silang (×) 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	16	17
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.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
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.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
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:

Butir Nomor 3 dan 4 kalimatnya membingungkan.

Butir nomor 5 dan 6 kalimatnya kurang pas /sesuai karena dalam pembelajaran siswa tidak mengucapkan Salam melainkan hanya menjawab Salam.

Blank lined area for text entry.

Yogyakarta, 2 November 2016
Penelaah,


(Dr. Eli Istiyono, M.Si.)
NIP. 1980307 199303 1501

PENELAAHAN INSTRUMEN NON TES

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

Petunjuk:

Berilah tanda cek (√) bila sesuai dengan aspek yang ditelaah atau tanda silang (×) 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	16	17
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.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
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.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
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:

Butir Nomor 3 dan 4 kalimatnya membingungkan.

Butir nomor 5 dan 6 kalimatnya kurang pas /sesuai karena dalam pembelajaran siswa tidak mengucapkan salam, melainkan hanya menjawab salam.

Blank lined area for text entry.

Yogyakarta, 2 November 2016
Penelaah,


(Dr. Edi Ktiyano, M.Si.)
NIP. 19680507 199303 0001

LAMPIRAN 6

Hasil Validasi Guru Fisika

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 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 Spiritual” oleh peneliti :

Nama : Yuyun Kusmia Dewi
NIM : 13302241073
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, Desember 2016

Validator,



Dra. Sri Lestari
19660904 199303 2 006

PENELAAHAN INSTRUMEN NON TES

Nama Instrumen : Lembar Pengamatan kompetensi Spiritual
 Kelas/Semester : XII/Gesad
 Penelaah : Dra. Sri Lestari

Petunjuk:

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

No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
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.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

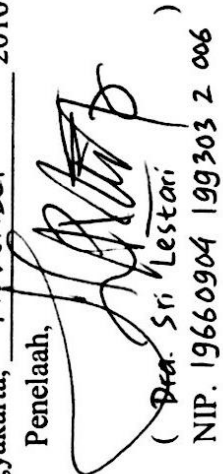
No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
4.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak relevan objek yang dipersoalkan atau kalimatnya merupakan pernyataan yang diperlukan saja.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang bersifat negatif 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.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
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 atau responden.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
13.	Soal menggunakan bahasa Indonesia baku.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14.	Soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Saran/Masukan:

Yogyakarta, November 2016

Penelaah,



(Dra. Sri Lestari)

NIP. 19660904 199303 2 006

PENELAHAHAN INSTRUMEN NON TES

Nama Instrumen : Penilaian Diri kompetensi spiritual
 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	16	17
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.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓


No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
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.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
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:

Blank lined area for text entry.

Yogyakarta, November 2016
Penelaah,



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

PENELAAHAN INSTRUMEN NON TES

Nama Instrumen : Penilaian Teman Sebaya kompetensi Spiritual
 Kelas/Semester : XI/6sai
 Penelaah : Dia. Sri Lestari

Petunjuk:

Berilah tanda cek (√) bila sesuai dengan aspek yang ditelaah atau tanda silang (×) 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	16	17
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.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓


No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
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.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No.	Aspek yang Ditelaah	Nomor Butir yang Ditelaah																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
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:

Blank lined area for text entry.

Yogyakarta, 1 November 2016
Penelaah,


(Dra. Sri-testari)
NIP. 19660904 199303 2 006

LAMPIRAN 7

Data Uji Lapangan

Lembar Observasi

**DATA HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 1**

No.	Nama/No. Absen		A				B				C				D				E				F				G				H				I				J				K			
	Aspek yang Diamati		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1																																													
2	2																																													
3	3																																													
4	4																																													
5	5																																													
6	6																																													
7	7																																													
8	8																																													
9	9																																													
10	10																																													
11	11																																													
12	12																																													
13	13																																													
14	14																																													
15	15																																													
16	16																																													
17	17																																													
18	18																																													
19	19																																													
20	20																																													
21	21																																													
22	22																																													
23	23																																													
24	24																																													
25	25																																													
26	26																																													
27	27																																													
28	28																																													
29	29																																													
30	30																																													

Observer,

(Yuyun Kusmia Dewi)

**DATA HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 1**

No.	Nama/No. Absen		A				B				C				D				E				F				G				H				I				J				K			
	Aspek yang Diamati		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
	Pertemuan Ke-		1																																											
1	1																																													
2	2																																													
3	3																																													
4	4																																													
5	5																																													
6	6																																													
7	7																																													
8	8																																													
9	9																																													
10	10																																													
11	11																																													
12	12																																													
13	13																																													
14	14																																													
15	15																																													
16	16																																													
17	17																																													
18	18																																													
19	19																																													
20	20																																													
21	21																																													
22	22																																													
23	23																																													
24	24																																													
25	25																																													
26	26																																													
27	27																																													
28	28																																													
29	29																																													
30	30																																													

Observer,

(Mutia Kusumaningrum)

**DATA HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 1**

No.	Nama/No. Absen		A				B				C				D				E				F				G				H				I				J				K			
	Aspek yang Diamati		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1																																													
2	2																																													
3	3																																													
4	4																																													
5	5																																													
6	6																																													
7	7																																													
8	8																																													
9	9																																													
10	10																																													
11	11																																													
12	12																																													
13	13																																													
14	14																																													
15	15																																													
16	16																																													
17	17																																													
18	18																																													
19	19																																													
20	20																																													
21	21																																													
22	22																																													
23	23																																													
24	24																																													
25	25																																													
26	26																																													
27	27																																													
28	28																																													
29	29																																													
30	30																																													

Observer,

(Sustikawati)

REKAP DATA HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 1
"Pertemuan Ke-1"

No.	Nama		A		B		C			D			E			F			G			H			I			J			K		
	Aspek yang Diamati																																
	Rater		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1							1	0			0	1		1	1		1	1		1	1		1	1		0	1		1	1		
2	2							1	0			0	0		0	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
3	3							1	1			0	0		1	0		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
4	4							1	1			1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
5	5							1	0			0	1		1	1		1	1		1	1		1	1		0	1		1	1		
6	6							1	1			0	1		1	1		1	1		1	1		1	1		0	1		1	1		
7	7								1			1			1			1			1			1			1			1			
8	8							1	0			0	1		1	1		1	1		1	1		1	1		0	1		1	1		
9	9							1	0			0	1		1	1		1	1		1	1		1	1		0	1		1	1		
10	10								0			0			1			1			1			1			0			1			
11	11								0			0			1			1			1			1			0			1			
12	12							1	1			0	1		1	1		1	1		1	1		1	1		0	1		1	1		
13	13																																
14	14							1	0			0	1		1	1		1	1		1	1		1	1		0	1		1	1		
15	15							1	0			0	1		1	1		1	1		1	1		1	1		0	1		1	1		
16	16								1			1			1			1			1			1			1			1			
17	17							1	0			0	0		0	1		1	1		1	1		1	1		0	1		1	1		
18	18							1	1			0	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
19	19							1	0			0	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
20	20								1			1			1			1			1			1			1			1			
21	21							1	0			0	1		1	1		1	1		1	1		1	1		0	1		1	1		
22	22								1			1			0			1			1			1			1			1			
23	23							1	1			1			1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
24	24								1			1			1			1			1			1			1			1			
25	25							1	1			0	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		
26	26																																
27	27								0			0			1			1			1			1			1			1			
28	28							1	0			0	1		1	1		1	1		1	1		1	1		0	1		1	1		
29	29								0			0			1			1			1			1			1			1			
30	30								1			1			0			1			1			1			0			1			

REKAP DATA HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 1
"Pertemuan Ke-2"

No.	Nama		Aspek yang Diamati																															
	Rater		A			B			C			D			E			F			G			H			I			J			K	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
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																																		

REKAP DATA HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 1
"Pertemuan Ke-3"

No.	Nama		A			B			C			D			E			F			G			H			I			J			K		
	Aspek yang Diamati	Rater																																	
1	1					0	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				
2		2																																	
3		3				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				
4		4				0	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				
5		5				0	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				
6		6				0	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				
7		7				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				
8		8				0	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				
9		9				0	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				
10		10				0	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				
11		11				0	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				
12		12				0	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				
13		13																																	
14		14				0	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				
15		15				0	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				
16		16				0	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				
17		17				0	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				
18		18				0	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				
19		19				0	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				
20		20				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				
21		21				0	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				
22		22				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				
23		23				0	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				
24		24				0	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				
25		25				0	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				
26		26				0	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				
27		27				0	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				
28		28				0	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				
29		29				0	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				
30		30				0	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				

REKAP DATA HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 1
"Pertemuan Ke-4"

No.	Nama		A			B			C			D			E			F			G			H			I			J			K		
	Aspek yang Diamati		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
	Rater																																		
1	1																																		
2	2																																		
3	3																																		
4	4																																		
5	5																																		
6	6																																		
7	7																																		
8	8																																		
9	9																																		
10	10																																		
11	11																																		
12	12																																		
13	13																																		
14	14																																		
15	15																																		
16	16																																		
17	17																																		
18	18																																		
19	19																																		
20	20																																		
21	21																																		
22	22																																		
23	23																																		
24	24																																		
25	25																																		
26	26																																		
27	27																																		
28	28																																		
29	29																																		
30	30																																		

**REKAP DATA AKHIR HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XIIPA 1**

No.	Nama		A				B				C				D				E				F				G				H				I				J				K				Rata-Rata	Skor Akhir
	Aspek yang Diamati		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4										
1	Pertemuan Ke-		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	3,5	88								
2			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	2,5	63								
3			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	3,444	86									
4			1	1	0	0,5	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	3,722	93									
5			0,5	1	0	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	1	1	3,389	85									
6			1	1	0	1	1	1	1	0,5	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	3,389	85								
7			1	1	0,5	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	3,667	92									
8			0,5	0	1	0	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	1	2,333	58									
9			0,5	1	0	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	1	1	3,556	89									
10			0	1	0	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	1	1	3,278	82									
11			0	1	0	0	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	3,333	83									
12			1	0	0	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	1	1	3,611	90									
13			0	1	0	0	1	0	0	0	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	1,444	36									
14			0,5	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	1	1	1	1	3,611	90									
15			0,5	1	0	1	0	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	3,222	81									
16			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	1	1	1	1	3,833	96									
17			0,5	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3,222	81									
18			1	1	0	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	1	1	3,611	90									
19			0,5	1	0	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	1	1	3,722	93									
20			1	1	0,5	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	3,778	94									
21			0,5	0	0	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	1	1	2,944	74									
22			1	1	0,5	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	3,667	92									
23			1	0	0	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	1	2,778	69									
24			1	1	0	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	3,722	93									
25			1	1	0	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	1	1	3,389	85									
26			0	0	0	0	1	1	0	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	1,5	38									
27			0	0	0,5	0	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	3,111	78									
28			0,5	1	0	1	0	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	3,222	81									
29			0	0	0	0	1	1	0	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	3,111	78									
30			1	1	0	0	1	1	1	0	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	2,333	58									

[illegible]

(Yuyun Kusmia Dewi)

No.	A				B				C				D				E				F				G				H				I				J				K
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
Nama/No. Absen																																		K							
Aspek yang Diamati																																		K							
Peremuan Ke-																																		K							
1	1	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	1	2				
2	2	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
3	3	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
4	4	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
5	5	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
6	6	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
7	7	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
8	8	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
9	9	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
10	10	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
11	11	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
12	12	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
13	13	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
14	14	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
15	15	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
16	16	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
17	17	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
18	18	✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓				
19	19	✓	✓			✓																																			

(Mutiara Kusumaningrum)

[illegible]

(Sustikawati)

REKAP DATA HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 2
"Pertemuan Ke-1"

No.	Nama		Aspek yang Diamati																														
	A			B			C			D			E			F			G			H			I			J			K		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
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
2	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
3	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
4	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
5	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
6	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
7	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	1	1	1
8	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
9																																	
10	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
11	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
12	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
13	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
14	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
15	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
16	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
17	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
18	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
19	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
20	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
21	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
22	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
23	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
24	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
25	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
26	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
27	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
28	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
29	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
30	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

REKAP DATA HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 2
"Pertemuan Ke-2"

No.	Nama		A			B			C			D			E			F			G			H			I			J			K		
	Aspek yang Diamati	Rater	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1		1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	3		1	1	1	1	1	1	1	0	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
4	4		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	1	1	1	1	1
5	5		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	1	1	1	1	1
6	6		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	1	1	1	1	1
7	7		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
8	8		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	1	1	1	1	1
9	9		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	1	1	1	1	1
10	10		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	1	1	1	1	1
11	11		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	12		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	13		1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	14		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	1	1	1	1	1
15	15		1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	16		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	17		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	1	1	1
18	18		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	19		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	1	1	1	1	1
20	20		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	1	1	1	1	1
21	21		1	1	1	1	1	1	0	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
22	22		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	1	1	1
23	23		1	1	1	1	1	1	0	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
24	24		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	1	1	1	1	1
25	25		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	1	1	1	1	1
26	26		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	1	1	1	1	1
27	27		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	28		1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	29		1	1	1	1	1	1	1	0	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
30	30		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

REKAP DATA HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 2
"Pertemuan Ke-3"

No.	Nama		Aspek yang Diamati																																	
	Rater																																			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
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
2		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
3		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
4		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
5		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
6		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
7		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
8		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
9		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
10		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
11		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
12		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
13		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
14		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
15		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
16		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
17		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
18		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
19		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
20		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
21		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
22		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
23		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
24		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
25		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
26		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
27		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
28		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
29		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
30		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

REKAP DATA HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 2
"Pertemuan Ke-4"

[illegible]

KELAS XI IPA 2

[illegible]

**DATA HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 4**

No.	Nama/No. Absen		A				B				C				D				E				F				G				H				I				J				K			
	Aspek yang Diamati		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1																																													
2	2																																													
3	3																																													
4	4																																													
5	5																																													
6	6																																													
7	7																																													
8	8																																													
9	9																																													
10	10																																													
11	11																																													
12	12																																													
13	13																																													
14	14																																													
15	15																																													
16	16																																													
17	17																																													
18	18																																													
19	19																																													
20	20																																													
21	21																																													
22	22																																													
23	23																																													
24	24																																													
25	25																																													
26	26																																													
27	27																																													
28	28																																													
29	29																																													
30	30																																													

Observer,

(Yuvun Kusmia Dewi)

**DATA HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 4**

No.	Nama		A				B				C				D				E				F				G				H				I				J				K			
	Aspek yang Diamati		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Rater																																													
2	1																																													
3	2																																													
4	3																																													
5	4																																													
6	5																																													
7	6																																													
8	7																																													
9	8																																													
10	9																																													
11	10																																													
12	11																																													
13	12																																													
14	13																																													
15	14																																													
16	15																																													
17	16																																													
18	17																																													
19	18																																													
20	19																																													
21	20																																													
22	21																																													
23	22																																													
24	23																																													
25	24																																													
26	25																																													
27	26																																													
28	27																																													
29	28																																													
30	29																																													
30	30																																													

Observer,

(Sustikawati)

**DATA HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 4**

No.	Nama		A				B				C				D				E				F				G				H				I				J				K			
	Aspek yang Diamati		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1																																													
2	2																																													
3	3																																													
4	4																																													
5	5																																													
6	6																																													
7	7																																													
8	8																																													
9	9																																													
10	10																																													
11	11																																													
12	12																																													
13	13																																													
14	14																																													
15	15																																													
16	16																																													
17	17																																													
18	18																																													
19	19																																													
20	20																																													
21	21																																													
22	22																																													
23	23																																													
24	24																																													
25	25																																													
26	26																																													
27	27																																													
28	28																																													
29	29																																													
30	30																																													

Observer,

(Mutia Kusumaningrum)

**DATA HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 4**

No.	Nama		A				B				C				D				E				F				G				H				I				J				K			
	Aspek yang Diamati		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Rater																																													
2	1																																													
3	2																																													
4	3																																													
5	4																																													
6	5																																													
7	6																																													
8	7																																													
9	8																																													
10	9																																													
11	10																																													
12	11																																													
13	12																																													
14	13																																													
15	14																																													
16	15																																													
17	16																																													
18	17																																													
19	18																																													
20	19																																													
21	20																																													
22	21																																													
23	22																																													
24	23																																													
25	24																																													
26	25																																													
27	26																																													
28	27																																													
29	28																																													
30	29																																													
30	30																																													

Observer,

(Fitriana Sarah Fathna)

REKAP DATA HASIL OBSERVASI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 4
"Pertemuan Ke-1"

No.	Nama		A				B				C				D				E				F				G				H				I				J				K			
	Aspek yang Diamati		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1										1	1			1	0			1	1			1	1			1	1			1	1			1	0			1	1			1	1		
2	2										0	0			0	1			0	1			1	1			1	1			1	1			1	0			1	1			1	1		
3	3																																													
4	4										0	0			0	0			0	0			1	1			1	1			1	1			0	1			1	0			1	1		
5	5										0	1			0	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1		
6	6																																													
7	7										1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1		
8	8										1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1		
9	9																																													
10	10										1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1		
11	11										0	0			0	0			0	0			1	1			1	1			1	1			0	0			1	1			1	1		
12	12										0	1							1	1			1	1			1	1			1	1			1	0			1	1			1	1		
13	13										0	0			0	0			0	0			1	1			1	1			1	1			0	0			1	0			1	1		
14	14										1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1		
15	15										1	0			1	1			1	1			1	1			0	1			1	1			1	0			1	1			1	1		
16	16										1	1			1	1			1	0			1	1			0	0			1	1			1	1			1	1			1	1		
17	17										1	0			1	1			1	0			1	1			1	1			1	1			1	0			1	0			1	1		
18	18										0	0			0	0			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	0			1	1		
19	19										0	0			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	0			1	1		
20	20										0	0			1	1			1	0			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1		
21	21																																													
22	22										1	1			1	0			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1		
23	23										1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1		
24	24										0	0			0	0			0	0			1	1			1	1			1	1			1	0			1	0			1	1		
25	25										1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1		
26	26										0	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1		
27	27										1	1			1	1			1	1			1	1			0	1			1	1			1	1			1	1			1	1		
28	28										1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1		
29	29										0	0			1	1			0	0			1	1			1	1			1	1			0	0			1	1			1	1		
30	30										0	0			0	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	0			1	1			1	1		

KELAS XI IPA 4

[illegible]

**KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA
KELAS XI IPA 4
"Pertemuan Ke-3"**

[illegible]

[illegible]

No.	Nama		A				B				C				D				E				F				G				H				I				J				K				Rata-Rata	Skor Akhir
	Aspek yang Diamati	Perencanaan	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4														
1		1					1	1	0,7	0,5	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	3,66667	92											
2		2					0	0	1	0,5	0	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3,38889	85												
3		3					0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0,3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2,98148	75												
4		4					0,5	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	0,7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3,57407	89													
5		5					0	0	1	0	0	1	0	1	0,5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,72222	43												
6		6					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	3,61111	90												
7		7					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	3,66667	92												
8		8					0	1	0	0,7	0,5	0	1	0	0,3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2,35185	59												
9		9					0	1	0	1,5	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3,66667	92												
10		10					0	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	2,88889	72												
11		11					0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3,74074	94												
12		12					0,5	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	2,74074	69												
13		13					0	0,7	0	0	1	0,5	1	0	0,7	0,5	0,3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3,40741	85												
14		14					1	0	1	1	0	0,5	1	1	0	0,5	0,7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3,22222	81												
15		15					0,5	0,5	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3,64815	91												
16		16					1	1	1	1	1,5	1	1	0,5	1	1	0,7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3,66667	92												
17		17					0,5	1	1	1	1,5	1	1	0,5	1	1																																

LAMPIRAN 8

Data Uji Lapangan

Penilaian Diri

REKAP DATA HASIL PENILAIAN DIRI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA

No.	Responden	Nomor Butir																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	XIA1_1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
2	XIA1_3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	4
3	XIA1_4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4
4	XIA1_5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	XIA1_6	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4
6	XIA1_7	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
7	XIA1_9	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	3	3	4
8	XIA1_10	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
9	XIA1_11	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4
10	XIA1_12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3
11	XIA1_14	3	2	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4
12	XIA1_15	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4
13	XIA1_16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	XIA1_17	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	XIA1_18	4	4	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3
16	XIA1_19	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
17	XIA1_20	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	1	4
18	XIA1_21	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4
19	XIA1_24	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4
20	XIA1_25	4	4	3	3	4	4	4	3	3	2	2	3	3	3	4	2	4
21	XIA1_27	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3
22	XIA1_29	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4
23	XIA2_1	3	2	2	2	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	2	4
24	XIA2_2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	3	4	3	4	4
25	XIA2_3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
26	XIA2_4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
27	XIA2_5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4
28	XIA2_8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
29	XIA2_10	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
30	XIA2_11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3
31	XIA2_13	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
32	XIA2_14	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4
33	XIA2_15	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	4
34	XIA2_16	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	2	4	3	4	4	3	4
35	XIA2_19	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
36	XIA2_20	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
37	XIA2_21	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
38	XIA2_22	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4
39	XIA2_23	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4
40	XIA2_24	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
41	XIA2_25	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	2	3	3	3	4	4	4
42	XIA2_26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
43	XIA2_27	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3
44	XIA2_28	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4
45	XIA2_29	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	3	3	4	4	2	4

REKAP DATA HASIL PENILAIAN DIRI KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA

No.	Responden	Nomor Butir																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
46	XIA4_1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
47	XIA4_2	4	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4
48	XIA4_5	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4
49	XIA4_7	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
50	XIA4_8	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	4
51	XIA4_11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
52	XIA4_13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3
53	XIA4_14	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
54	XIA4_15	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4
55	XIA4_16	4	3	3	3	4	3	3	3	4	2	2	3	3	3	2	3	3
56	XIA4_17	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4
57	XIA4_18	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	3	3	3
58	XIA4_22	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	1	3
59	XIA4_23	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
60	XIA4_26	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
61	XIA4_27	4	3	3	3	4	3	3	4	4	2	2	3	3	4	3	3	3
62	XIA4_28	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4
63	XIA4_29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
64	XIA4_30	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4

LAMPIRAN 9

Data Uji Lapangan

Penilaian Teman Sebaya

REKAP DATA HASIL PENILAIAN TEMAN SEBAYA KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA

No.	Responden	Nomor Butir																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	XIA1_1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4
2	XIA1_3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3
3	XIA1_4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3
4	XIA1_5	3	3	2	3	4	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	4
5	XIA1_6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	XIA1_7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	XIA1_9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	XIA1_10	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3
9	XIA1_11	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4
10	XIA1_12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
11	XIA1_14	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
12	XIA1_15	3	2	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4
13	XIA1_16	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
14	XIA1_17	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3
15	XIA1_18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
16	XIA1_19	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4
17	XIA1_20	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4
18	XIA1_21	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	4
19	XIA1_24	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4
20	XIA1_25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
21	XIA1_27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
22	XIA1_29	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4
23	XIA2_1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24	XIA2_2	4	3	3	4	4	4	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	4
25	XIA2_3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	4	3	3	3	2	4
26	XIA2_4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4	4
27	XIA2_5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
28	XIA2_8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
29	XIA2_10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
30	XIA2_11	4	3	3	4	4	4	2	2	2	3	4	3	2	4	4	3	4
31	XIA2_13	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4
32	XIA2_14	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3
33	XIA2_15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4
34	XIA2_16	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
35	XIA2_19	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4
36	XIA2_20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
37	XIA2_21	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4
38	XIA2_22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
39	XIA2_23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
40	XIA2_24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
41	XIA2_25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
42	XIA2_26	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4
43	XIA2_27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
44	XIA2_28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
45	XIA2_29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

REKAP DATA HASIL PENILAIAN TEMAN SEBAYA KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA

No.	Responden	Nomor Butir																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
46	XIA4_1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
47	XIA4_2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
48	XIA4_5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4
49	XIA4_7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
50	XIA4_8	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3
51	XIA4_11	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3
52	XIA4_13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
53	XIA4_14	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
54	XIA4_15	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
55	XIA4_16	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4
56	XIA4_17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
57	XIA4_18	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	1	2	3	2	3
58	XIA4_22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
59	XIA4_23	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
60	XIA4_26	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4
61	XIA4_27	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
62	XIA4_28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
63	XIA4_29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
64	XIA4_30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

LAMPIRAN 10

Analisis Skor Komposit

ANALISIS SKOR KOMPOSIT KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA

Responden	P (LO)	Q (PD)	R (PTS)	P ²	Q ²	R ²	zp	zq	zr	Tp	Tq	Tr	N
XIA1_1	31,5	50	66	992,25	2500	4356	0,012	-0,13	0,317	50,12	48,74	53,17	50,79
XIA1_3	31	55	51	961	3025	2601	-0,01	0,002	-0,08	49,88	50,02	49,2	49,67
XIA1_4	33,5	58	49	1122,3	3364	2401	0,106	0,079	-0,13	51,06	50,79	48,67	50
XIA1_5	30,5	53	51	930,25	2809	2601	-0,04	-0,05	-0,08	49,64	49,51	49,2	49,41
XIA1_6	30,5	58	51	930,25	3364	2601	-0,04	0,079	-0,08	49,64	50,79	49,2	49,93
XIA1_7	33	56	51	1089	3136	2601	0,083	0,028	-0,08	50,83	50,28	49,2	49,96
XIA1_9	32	49	51	1024	2401	2601	0,035	-0,15	-0,08	50,35	48,49	49,2	49,15
XIA1_10	29,5	56	48	870,25	3136	2304	-0,08	0,028	-0,16	49,17	50,28	48,41	49,31
XIA1_11	30	61	63	900	3721	3969	-0,06	0,156	0,237	49,41	51,56	52,37	51,45
XIA1_12	32,5	49	52	1056,3	2401	2704	0,059	-0,15	-0,05	50,59	48,49	49,47	49,3
XIA1_14	32,5	55	52	1056,3	3025	2704	0,059	0,002	-0,05	50,59	50,02	49,47	49,91
XIA1_15	29	53	55	841	2809	3025	-0,11	-0,05	0,026	48,93	49,51	50,26	49,7
XIA1_16	34,5	51	51	1190,3	2601	2601	0,154	-0,1	-0,08	51,54	49	49,2	49,59
XIA1_17	29	50	48	841	2500	2304	-0,11	-0,13	-0,16	48,93	48,74	48,41	48,65
XIA1_18	32,5	53	51	1056,3	2809	2601	0,059	-0,05	-0,08	50,59	49,51	49,2	49,6
XIA1_19	33,5	63	47	1122,3	3969	2209	0,106	0,207	-0,19	51,06	52,07	48,15	50,3
XIA1_20	34	60	66	1156	3600	4356	0,13	0,13	0,317	51,3	51,3	53,17	52,05
XIA1_21	26,5	50	48	702,25	2500	2304	-0,23	-0,13	-0,16	47,75	48,74	48,41	48,41
XIA1_24	33,5	56	62	1122,3	3136	3844	0,106	0,028	0,211	51,06	50,28	52,11	51,17
XIA1_25	30,5	55	50	930,25	3025	2500	-0,04	0,002	-0,11	49,64	50,02	48,94	49,51
XIA1_27	28	50	51	784	2500	2601	-0,15	-0,13	-0,08	48,46	48,74	49,2	48,87
XIA1_29	28	55	63	784	3025	3969	-0,15	0,002	0,237	48,46	50,02	52,37	50,65
XIA2_1	33,33	52	51	1111,1	2704	2601	0,098	-0,07	-0,08	50,98	49,26	49,2	49,58
XIA2_2	32,67	62	54	1067,1	3844	2916	0,067	0,181	-0	50,67	51,81	50	50,86
XIA2_3	32,83	53	52	1078	2809	2704	0,075	-0,05	-0,05	50,75	49,51	49,47	49,74
XIA2_4	31,5	50	54	992,25	2500	2916	0,012	-0,13	-0	50,12	48,74	50	49,52
XIA2_5	30,83	62	68	950,69	3844	4624	-0,02	0,181	0,37	49,8	51,81	53,7	52,16
XIA2_8	31,33	51	52	981,78	2601	2704	0,004	-0,1	-0,05	50,04	49	49,47	49,39
XIA2_10	30,67	54	68	940,44	2916	4624	-0,03	-0,02	0,37	49,72	49,77	53,7	51,33
XIA2_11	29	49	55	841	2401	3025	-0,11	-0,15	0,026	48,93	48,49	50,26	49,29
XIA2_13	31,5	63	60	992,25	3969	3600	0,012	0,207	0,158	50,12	52,07	51,58	51,48
XIA2_14	32	61	55	1024	3721	3025	0,035	0,156	0,026	50,35	51,56	50,26	50,8
XIA2_15	31,17	58	64	971,36	3364	4096	-0	0,079	0,264	49,96	50,79	52,64	51,36
XIA2_16	31,33	59	54	981,78	3481	2916	0,004	0,105	-0	50,04	51,05	50	50,42
XIA2_19	32	55	51	1024	3025	2601	0,035	0,002	-0,08	50,35	50,02	49,2	49,76
XIA2_20	30	55	51	900	3025	2601	-0,06	0,002	-0,08	49,41	50,02	49,2	49,57
XIA2_21	29,67	52	63	880,11	2704	3969	-0,08	-0,07	0,237	49,25	49,26	52,37	50,5
XIA2_22	30	61	51	900	3721	2601	-0,06	0,156	-0,08	49,41	51,56	49,2	50,19
XIA2_23	32,33	57	51	1045,4	3249	2601	0,051	0,054	-0,08	50,51	50,54	49,2	50
XIA2_24	30,5	65	51	930,25	4225	2601	-0,04	0,258	-0,08	49,64	52,58	49,2	50,64
XIA2_25	32	55	51	1024	3025	2601	0,035	0,002	-0,08	50,35	50,02	49,2	49,76
XIA2_26	32	51	62	1024	2601	3844	0,035	-0,1	0,211	50,35	49	52,11	50,51
XIA2_27	33,33	56	51	1111,1	3136	2601	0,098	0,028	-0,08	50,98	50,28	49,2	49,99
XIA2_28	31,5	47	51	992,25	2209	2601	0,012	-0,2	-0,08	50,12	47,98	49,2	48,9
XIA2_29	31,17	53	51	971,36	2809	2601	-0	-0,05	-0,08	49,96	49,51	49,2	49,48
XIA4_1	33	52	52	1089	2704	2704	0,083	-0,07	-0,05	50,83	49,26	49,47	49,65
XIA4_2	30,5	50	51	930,25	2500	2601	-0,04	-0,13	-0,08	49,64	48,74	49,2	49,11
XIA4_5	32,17	58	57	1034,7	3364	3249	0,043	0,079	0,079	50,43	50,79	50,79	50,72
XIA4_7	32,5	51	51	1056,3	2601	2601	0,059	-0,1	-0,08	50,59	49	49,2	49,4
XIA4_8	33	57	52	1089	3249	2704	0,083	0,054	-0,05	50,83	50,54	49,47	50,17
XIA4_11	26	51	59	676	2601	3481	-0,25	-0,1	0,132	47,51	49	51,32	49,63

ANALISIS SKOR KOMPOSIT KOMPETENSI SPIRITUAL SISWA

Responden	P (LO)	Q (PD)	R (PTS)	P ²	Q ²	R ²	zp	zq	zr	Tp	Tq	Tr	N
XIA4_13	24,67	47	50	608,44	2209	2500	-0,31	-0,2	-0,11	46,88	47,98	48,94	48,14
XIA4_14	30,67	56	49	940,44	3136	2401	-0,03	0,028	-0,13	49,72	50,28	48,67	49,53
XIA4_15	29	58	55	841	3364	3025	-0,11	0,079	0,026	48,93	50,79	50,26	50,21
XIA4_16	32,83	51	53	1078	2601	2809	0,075	-0,1	-0,03	50,75	49	49,73	49,64
XIA4_17	33	65	52	1089	4225	2704	0,083	0,258	-0,05	50,83	52,58	49,47	50,99
XIA4_18	28,17	49	44	793,36	2401	1936	-0,15	-0,15	-0,26	48,54	48,49	47,35	48,04
XIA4_22	32,83	49	51	1078	2401	2601	0,075	-0,15	-0,08	50,75	48,49	49,2	49,23
XIA4_23	34,33	50	67	1178,8	2500	4489	0,146	-0,13	0,343	51,46	48,74	53,43	51,16
XIA4_26	33,5	66	59	1122,3	4356	3481	0,106	0,284	0,132	51,06	52,84	51,32	51,87
XIA4_27	34,67	54	53	1201,8	2916	2809	0,162	-0,02	-0,03	51,62	49,77	49,73	50,12
XIA4_28	32	56	52	1024	3136	2704	0,035	0,028	-0,05	50,35	50,28	49,47	49,97
XIA4_29	28,17	60	51	793,36	3600	2601	-0,15	0,13	-0,08	48,54	51,3	49,2	49,91
XIA4_30	31,17	57	51	971,36	3249	2601	-0	0,054	-0,08	49,96	50,54	49,2	49,89
Jumlah	2000	3514	3457	34417	96665	96496	0,047	-0,1	0,462	1600	1599	1605	1602
X rata-rata	31,26	54,91	54,02										
Jk	28104	96276	90236										
s ²	446,1	1528	1432										
s	21,12	39,09	37,85										

Keterangan:

LO = Lembar Observasi

PD = Penilaian Diri

PTS = Penilaian Teman Sebaya

T = Skor standarisasi

N = Nilai komposit terstandar

Jk = Jumlah kuadrat deviasi

s² = varians

s = standar deviasi

Skor T, dicari dengan menggunakan persamaan: $T = 50 + 10z$, dengan, $z = \frac{x - \bar{x}}{s}$.

Nilai komposit terstandar dicari dengan menggunakan persamaan:

$$N_{komposit} = \frac{\sum_{i=1}^n b_i T_i}{\sum_{i=1}^n b_i}$$

LAMPIRAN 11

Penafsiran Skor Komposit

PENAFSIRAN SKOR KOMPOSIT SISWA

No.	Responden	Skor Komposit	Kategori
1	XIA1_1	50,78780633	Baik
2	XIA1_3	49,6667002	Cukup
3	XIA1_4	49,99901787	Cukup
4	XIA1_5	49,41470818	Cukup
5	XIA1_6	49,92632197	Cukup
6	XIA1_7	49,95840897	Cukup
7	XIA1_9	49,14745667	Cukup
8	XIA1_10	49,30990877	Cukup
9	XIA1_11	51,45424247	Sangat Baik
10	XIA1_12	49,30049473	Cukup
11	XIA1_14	49,91443127	Cukup
12	XIA1_15	49,69543492	Cukup
13	XIA1_16	49,5888347	Cukup
14	XIA1_17	48,64862572	Kurang
15	XIA1_18	49,6040942	Cukup
16	XIA1_19	50,29924853	Baik
17	XIA1_20	52,04776642	Sangat Baik
18	XIA1_21	48,41189321	Kurang
19	XIA1_24	51,16836264	Sangat Baik
20	XIA1_25	49,51366214	Cukup
21	XIA1_27	48,8710074	Kurang
22	XIA1_29	50,65091991	Baik
23	XIA2_1	49,58068228	Cukup
24	XIA2_2	50,85785586	Baik
25	XIA2_3	49,74135009	Cukup
26	XIA2_4	49,5195076	Cukup
27	XIA2_5	52,16393386	Sangat Baik
28	XIA2_8	49,39466507	Cukup
29	XIA2_10	51,32956964	Sangat Baik
30	XIA2_11	49,28614389	Cukup
31	XIA2_13	51,48385281	Sangat Baik
32	XIA2_14	50,79809599	Baik

No.	Responden	Skor Komposit	Kategori
33	XIA2_15	51,36344093	Sangat Baik
34	XIA2_16	50,42463025	Baik
35	XIA2_19	49,76139321	Cukup
36	XIA2_20	49,5720072	Cukup
37	XIA2_21	50,50177332	Baik
38	XIA2_22	50,18594374	Baik
39	XIA2_23	49,99760306	Cukup
40	XIA2_24	50,64258127	Baik
41	XIA2_25	49,76139321	Cukup
42	XIA2_26	50,51470935	Baik
43	XIA2_27	49,98997331	Cukup
44	XIA2_28	48,89546465	Kurang
45	XIA2_29	49,47783686	Cukup
46	XIA4_1	49,6548095	Cukup
47	XIA4_2	49,10773991	Cukup
48	XIA4_5	50,71829301	Baik
49	XIA4_7	49,39944868	Cukup
50	XIA4_8	50,16642329	Baik
51	XIA4_11	49,62947663	Cukup
52	XIA4_13	48,14270421	Kurang
53	XIA4_14	49,5260755	Cukup
54	XIA4_15	50,2070487	Baik
55	XIA4_16	49,64239614	Cukup
56	XIA4_17	50,98500535	Baik
57	XIA4_18	48,04462588	Kurang
58	XIA4_22	49,2263675	Cukup
59	XIA4_23	51,16179474	Sangat Baik
60	XIA4_26	51,87451553	Sangat Baik
61	XIA4_27	50,12296826	Baik
62	XIA4_28	49,96940753	Cukup
63	XIA4_29	49,91001714	Cukup
64	XIA4_30	49,88712788	Cukup

Keterangan:

Rentang Skor	Nilai	Kriteria Penafsiran
$51,13410687 < N < 52,16393386$	A	Sangat Baik
$50,10427987 < N < 51,13410687$	B	Baik
$49,07445288 < N < 50,10427987$	C	Cukup
$48,04462588 < N < 49,07445288$	D	Kurang

LAMPIRAN 12

Dokumentasi Penelitian

**PENILAIAN DIRI
SIKAP SPIRITUAL SISWA**

Nama Siswa : A . N . D .
 No. Absen : XI IPA 2
 Kelas : XI IPA 2
 Mata Pelajaran : Fisika
 Materi : Momentum Impul

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 Sesuai
 TS = Tidak Sesuai
 S = Sesuai
 SS = Sangat Sesuai

-
1. Saya berdoa sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.

[STS]
[TS]
[S]
[~~SS~~]
 2. Saya berdoa setelah kegiatan pembelajaran selesai

[STS]
[TS]
[S]
[~~SS~~]
 3. Saya menjalankan ibadah sesuai dengan waktu yang diperintahkan dalam agama saya.

[STS]
[TS]
[S]
[~~SS~~]
 4. Saya menjalankan ibadah sesuai dengan aturan yang diperintahkan dalam agama saya.

[STS]
[TS]
[S]
[~~SS~~]
 5. Saya menjawab salam pada saat awal pembelajaran.

[STS]
[TS]
[S]
[~~SS~~]
 6. Saya menjawab salam pada saat akhir pembelajaran.

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

7. Saya bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena mengetahui manfaat dan aplikasi dari materi pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari.

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

8. Saya mengucapkan syukur setelah berhasil menyelesaikan kegiatan praktikum dengan baik.

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

9. Saya mengucapkan syukur setelah berhasil mengerjakan soal terkait materi pembelajaran dengan baik.

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

10. Saya bersabar dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung.

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

11. Saya bersabar ketika pertanyaan/pendapat yang diajukan belum mendapat tanggapan.

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

12. Saya berserah diri (tawakkal) setelah selesai mengerjakan soal terkait materi pembelajaran.

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

13. Saya membuang sampah pada tempatnya.

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

14. Menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya.

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

15. Saya memberi penjelasan semampunya kepada teman yang belum memahami materi.

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

16. Saya tidak menghina/mengejek teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.

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

17. Saya menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan menjawab salam) sesuai dengan agama yang dianutnya.

[STS]

[TS]

[S]

[SS]

Yogyakarta, 28 November 2016

Saya yang jujur,



(A N. D)

15 →  (2)

**PENILAIAN TEMAN SEBAYA
SIKAP SPIRITUAL SISWA**

Nama Siswa : A N
No. Absen : 2
Kelas : XI
Mata Pelajaran : Fisika
Materi :

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 temanmu yang sebenarnya.

Keterangan:

STS = Sangat Tidak Sesuai
TS = Tidak Sesuai
S = Sesuai
SS = Sangat Sesuai

-
-
1. Berdoa sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.
[STS] [TS] [S] ~~[SS]~~
 2. Berdoa setelah kegiatan pembelajaran selesai
[STS] [TS] ~~[S]~~ [SS]
 3. Menjalankan ibadah sesuai dengan waktu yang diperintahkan dalam agamanya.
[STS] [TS] ~~[S]~~ [SS]
 4. Menjalankan ibadah sesuai dengan aturan yang diperintahkan dalam agamanya.
[STS] [TS] [S] ~~[SS]~~
 5. Menjawab salam pada saat awal pembelajaran.
[STS] [TS] [S] ~~[SS]~~
 6. Menjawab salam pada saat akhir pembelajaran.
[STS] [TS] [S] ~~[SS]~~

7. Bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena mengetahui manfaat dan aplikasi dari materi pembelajaran kehidupan sehari-hari.

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

8. Mengucapkan syukur setelah berhasil menyelesaikan kegiatan praktikum dengan baik.

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

9. Mengucapkan syukur setelah berhasil mengerjakan soal terkait materi pembelajaran dengan baik.

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

10. Bersabar dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung.

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

11. Bersabar ketika pertanyaan/pendapat yang diajukan dalam diskusi belum mendapat tanggapan.

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

12. Berserah diri (tawakkal) setelah selesai mengerjakan soal terkait materi pembelajaran.

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

13. Membuang sampah pada tempatnya.

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

14. Menghargai dan memberikan kesempatan kepada teman untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya.

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

15. Memberi penjelasan semampunya kepada teman yang belum memahami materi.

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

16. Tidak menghina/mengejek teman yang memiliki kekurangan atau kelemahan.

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

17. Menghargai teman yang melakukan ibadah (berdoa dan menjawab salam)
sesuai dengan agama yang dianutnya.

[STS]

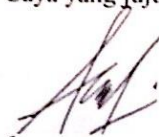
[TS]

[S]

~~[SS]~~

Yogyakarta, 28 November 2016

Saya yang jujur,



(M. I. S.)

Foto-Foto Penelitian



LAMPIRAN 13

Surat Penunjukkan Pembimbing Skripsi dan Kartu Bimbingan Skripsi



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 : 330/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 : Yuyun Kusmia Dewi
Nomor Mahasiswa : 13302241073
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis *Scientific Approach* untuk Pemetaan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA pada Kompetensi Spiritual

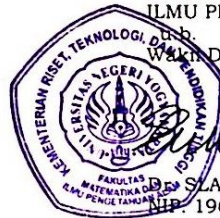
KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu membimbing tugas akhir skripsi mahasiswa;

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



Wakil Dekan I,

SLAMET SUYANTO
NIP. 19620702 199101 1 001



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MIPA
MONITORING BIMBINGAN TUGAS AKHIR

FRM/FM.IPA/045-01
6 Juli 2011

Nama Mahasiswa : Yuyun Kusmia Dewi
NIM : 13302241073
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 Spiritual
Pembimbing I : Prof. Dr. Mundilarto, M. Pd.
Pembimbing II :

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf	
			Pembimbing I	Pembimbing II
1.	10/05/2016	Konsultasi instrumen + proposal		
2.	17/05/2016	Revisi Instrumen I		
3.	30/05/2016	Revisi kisi-kisi Instrumen		
4.	16/06/2016	Revisi Instrumen II + PP		
5.	14/07/2016	konsultasi Masalah Ambil Data		
6.	14/08/2016	konsultasi Pengambilan Data		
7.	23/11/2016	konsultasi Data		
8.	2/12/2016	konsultasi Analisis Data		
9.	30/12/2016	konsultasi Isi Laporan		
10.	17/01/2017	konsultasi Laporan I		
11.	01/03/2017	konsultasi Laporan II		
12.	30/03/2017	konsultasi Laporan III		
13.	03/04/2017	konsultasi Laporan IV		

Yogyakarta,

Dosen Pemb I

Dosen Pemb II

Mahasiswa

(Prof. Dr. Mundilarto, M. Pd.)

(.....)

(Yuyun Kusmia Dewi)

NIP. 195203241978031003 NIP.

NIM. 13302241073

LAMPIRAN 14

Surat-Surat Perijinan



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA

SMA NEGERI 6 YOGYAKARTA

Jl. C. Simanjuntak 2 Yogyakarta Kode Pos 55223 Telp./Fax. (0274) 513335 / 544660

E-MAIL : smn6@smn6-yogya.sch.id

HOT LINE SMS : 08122780001 HOT LINE E-MAIL : upik@jogjakota.go.id

WEBSITE : <http://www.sman6-yogya.sch.id>

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 027

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 : Yuyun Kusumia Dewi
b. Nim : 13302241073
c. Jur/Prodi : Pendidikan Fisika/ Pendidikan Fisika
d. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

Telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 6 Yogyakarta dengan Judul Proposal :
Pengembangan Instrumen Non Tes Berbasis Scientific Approach untuk Pemetaan Hasil
Belajar Fisika Siswa SMA Pada Kompetensi Spiritual. Demikian surat keterangan ini
diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 12 Januari 2017

Kepala Sekolah,



Drs. MIFTAKODIN, M.M.

NIP 19680813 199402 1 001



PEMERINTAHAN KOTA YOGYAKARTA
DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 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 : 070/3405.P1

6717/34

Membaca Surat : Dari Surat izin/ Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/REG/v/48/10/2016 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 : YUYUN KUSMIA DEWI
No. Mhs/ NIM : 13302241073
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. MIPA - UNY
Alamat : Jl. Colombo No. 1 Yogyakarta
Penanggungjawab : Prof. Dr. Mundilarto, M.Pd
Keperluan : Melakukan Perpanjangan Penelitian dengan judul Proposal :
PENGEMBANGAN INSTRUMEN NON TES BERBASIS SCIENTIFIC
APPROACH UNTUK PEMETAAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA
SMA PADA KOMPETENSI SPIRITUAL

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

YUYUN KUSMIA DEWI

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 Setda DIY
3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
4. Kepala SMA Negeri 6 Yogyakarta
5. Ybs.



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/48/10/2016

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 : **YUYUN KUSMIA DEWI** NIP/NIM : **13302241073**
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 SPIRITUAL**
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



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 : 2.912 /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 : Yuyun Kusmia Dewi
NIM : 13302241073
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 Spiritual'.

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 : 2911 /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 : Yuyun Kusmia Dewi
NIM : 13302241073
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 Spiritual'.

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.