

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA KELAS X SMA/MA  
BERBASIS INTEGRASI SAINS DAN ISLAM  
PADA MATERI GETARAN HARMONIK**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh:

Nama : **Nikmatul Fauziyah**

NIM : 1403066043

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

**SEMARANG**

**2019**



## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nikmatul Fauziah

NIM : 1403066043

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

**“PENGEMBANGAN MODUL FISIKA KELAS X SMA/MA BERBASIS INTEGRASI SAINS DAN ISLAM PADA MATERI GETARAN HARMONIK”**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 24 Januari 2019

Pembuat Pernyataan,



Nikmatul Fauziah

1403066043





**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185  
Telp. 024 76433366

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Pengembangan Modul Fisika Kelas X SMA/MA  
Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi  
Getaran Harmonik**

Penulis : Nikmatul Fauziah

NIM : 1403066043

Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan dalam ilmu fisika.

Semarang, 31 Januari 2019

**DEWAN PENGUJI**

Penguji I,

**Arsini, M.Sc**

NIP. 19840812 20170310001

Penguji II,

**Edi Daenuri Anwar, M.Si**

NIP. 19790726 200912 1 002

Penguji

**Joko Budi P., M.Pd**

NIP. 19760214 200801 1 011

Penguji IV,

**Dr. Hamdan Hadi K., M.Sc**

NIP. 19770320 200912 1 002

Pembimbing I,

**Edi Daenuri Anwar, M.Si**

NIP. 19790726 200912 1 002

Pembimbing II,

**Sheilla Rully Anggita, M.Si**

NIP. -



## NOTA DINAS

Semarang, 24 Januari 2019

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik**

Penulis : **Nikmatul Fauziah**

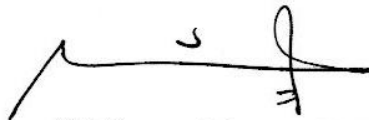
NIM : 1403066043

Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang *Munaqosyah*.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing I



**Edi Daenuri Anwar, M.Si**

NIP. 19790726 200912 1 002





## NOTA DINAS

Semarang, 24 Januari 2019

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik**

Penulis : **Nikmatul Fauziah**

NIM : 1403066043

Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang *Munaqosyah*.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing II



**Sheilla Rully Anggita, M.Si**  
NIP. -



## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta Bapak Umar Fauzi dan Ibu Maslichah terimakasih atas semua limpahan doa, kasih sayang serta pengorbanannya.
2. Kakakku tercinta Mas Ahmad Shidiq dan Mas Mohammad Sholichin terimakasih atas doa dan dukungannya.
3. Ibu kosku Ibu Rina terimakasih atas doa dan semangatnya.
4. Teman-teman kos BPI blok C5 dan kos Marina.
5. Teman-teman KKN Reguler Posko 20 Desa Megonten Kabupaten Demak.
6. Teman-teman seperjuangan Prodi Pendidikan Fisika 2014 khususnya kelas B.
7. Almamaterku tercinta Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.



## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah segala puji senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan Rahmat dan Inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar sarjana pendidikan. Sholawat serta salam selalu penulis curahkan kehadirat baginda Rosulullah Shallallahu 'Alaihi Wasallam yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju zaman kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Banyak hambatan yang menimbulkan kesulitan dalam penulisan skripsi ini. Namun karena bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, atas segala bentuk bantuan dan kerjasamanya penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Muhibbin, M.Ag., Rektor UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan kesempatan penulis untuk menyelesaikan studi di UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. Ruswan, M.A., Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
3. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc., Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan kelancaran dalam penyusunan skripsi.

4. Edi Daenuri Anwar, M.Si., Dosen Pembimbing yang penuh kesabaran memberikan bimbingan, arahan dan saran kepada penulis selama penulisan skripsi.
5. Sheilla Rully Anggita, M.Si., Dosen Pembimbing yang penuh kesabaran memberikan bimbingan, arahan dan saran kepada penulis selama penulisan skripsi.
6. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama menempuh studi.
7. M. Ardhi Khalif, M.Sc., Dosen Fisika yang telah bersedia menjadi validator aspek materi.
8. Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd., Dosen Pendidikan Fisika yang telah bersedia menjadi validator aspek desain.
9. Lutfiyah, M.Ag., Dosen Pendidikan Agama Islam yang telah bersedia menjadi validator aspek integrasi sains dan Islam.
10. Ahmad Zamharir, M.Pd., Kepala MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak.
11. Dwi Saktiani, S.Pd., Guru Fisika MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak yang telah bersedia memberikan bantuan, bimbingan dan arahan dalam penelitian.
12. Seluruh guru dan karyawan MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak yang telah membantu proses penelitian.
13. Seluruh Peserta didik kelas X-IPA dan kelas XI-IPA MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak Tahun Ajaran 2017/2018 yang telah

bersedia bekerja sama serta bersemangat dalam pelaksanaan penelitian.

14. Semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga amal baik semua pihak tersebut mendapat imbalan dari Allah Subhanahu wa Ta'ala.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tulisan di masa mendatang.

Akhirnya penulis berharap semoga karya ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 24 Januari 2019

Penulis



Nikmatul Fauziah

1403066043





## ABSTRAK

Judul : **Pengembangan Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik**

Penulis : Nikmatul Fauziyah

NIM : 140306643

Pembelajaran fisika yang diterapkan di sekolah belum mampu mencetak peserta didik yang memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan serta akhlak mulia. Penelitian ini mengembangkan modul yang diintegrasikan dengan sains dan Islam untuk menentukan peserta didik yang memiliki kecerdasan dan akhlak mulia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas modul, mengetahui respon peserta didik terhadap modul serta efektivitas modul. Prosedur pengembangan yang digunakan merupakan penyederhanaan dari prosedur pengembangan Borg & Gall, yaitu: penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan draf produk, uji coba lapangan awal, merevisi hasil uji coba serta uji coba lapangan. Kualitas modul fisika dinilai oleh 1 ahli desain, 2 ahli materi serta 1 ahli integrasi sains dan Islam. Secara umum kualitas modul menurut ahli diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,26 dengan kategori sangat baik dan rata-rata persentase kelayakan sebesar 85,26 %. Respon peserta didik terhadap modul secara umum diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,58 dengan kategori sangat baik dan rata-rata persentase kelayakan sebesar 91,63 %. Efektivitas modul diperoleh dengan dua uji yaitu *t-test* dan *n-gain*. Hasil uji *t-test* diperoleh  $t_{hitung} = 2,374$  dan  $t_{tabel} = 2,021$ . Sedangkan hasil uji *n-gain* diperoleh skor 0,39 dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut modul fisika berbasis integrasi sains dan Islam yang dikembangkan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

**Kata kunci** : Getaran Harmonik, Integrasi Sains dan Islam, Modul Fisika



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>NOTA DINAS</b> .....	iv
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	7
D. Spesifikasi Produk .....	10
E. Asumsi Pengembangan .....	12
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Deskripsi Teori .....	14
1. Pengembangan .....	14
2. Bahan Ajar .....	14
3. Lembar Kerja Siswa (LKS) .....	16

4.	Modul .....	16
5.	Integrasi Sains dan Islam .....	22
6.	Integrasi Sains dan Islam dalam Pembelajaran .....	25
7.	Getaran Harmonik .....	27
B.	Kajian Pustaka .....	35
C.	Kerangka Berfikir .....	38

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A.	Model Pengembangan .....	40
B.	Prosedur Pengembangan .....	42
1.	Penelitian dan Pengumpulan Data .....	43
2.	Perencanaan .....	44
3.	Pengembangan Draf Produk .....	44
4.	Uji Coba Lapangan Awal .....	45
5.	Merevisi Hasil Uji Coba .....	45
6.	Uji Coba Lapangan .....	46
C.	Subjek Penelitian dan Pengembangan .....	46
D.	Teknik Pengumpulan Data .....	47
E.	Teknik Analisis Data .....	49

### **BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

A.	Deskripsi Prototipe Produk .....	63
B.	Hasil Penelitian .....	65
1.	Penelitian dan Pengumpulan Data .....	65
2.	Perencanaan .....	67
3.	Pengembangan Draf Produk .....	68
4.	Uji Coba Lapangan Awal .....	79
5.	Merevisi Hasil Uji Coba .....	85
6.	Uji Coba Lapangan .....	91
C.	Analisis Data .....	92
D.	Pembahasan .....	103

E. Keterbatasan Penelitian .....	109
----------------------------------	-----

## **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	110
---------------------	-----

B. Saran .....	111
----------------	-----

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>112</b>
-----------------------------	------------

## **LAMPIRAN**

## **RIWAYAT HIDUP**



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Desain <i>Nonequivalent Control Group Design</i> .....	47
Tabel 3.2 Kategori Penilaian dan Respon terhadap Kualitas Modul .....	51
Tabel 3.3 Kriteria Daya Pembeda Instrumen .....	56
Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Kesukaran Instrumen .....	57
Tabel 3.5 Kategori Uji Gain Ternormalisasi .....	62
Tabel 4.1 Hasil Penilaian Ahli Desain .....	80
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Ahli Integrasi Sains dan Islam .....	81
Tabel 4.3 Hasil Penilaian Ahli Materi .....	83
Tabel 4.4 Komentar dan Saran Ahli Desain .....	85
Tabel 4.5 Komentar dan Saran Ahli Materi .....	89
Tabel 4.6 Hasil Uji Coba Skala Besar .....	91
Tabel 4.7 Rata-Rata Penilaian Modul .....	93
Tabel 4.8 Validitas Soal Pilihan Ganda .....	97
Tabel 4.9 Validitas Soal Esai .....	97
Tabel 4.10 Hasil Uji <i>t-Test</i> .....	101
Tabel 4.11 Hasil Uji <i>Gain</i> Ternormalisasi .....	103





## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Getaran Harmonik pada Getaran Pegas ..... 28
Gambar 2.2	Getaran Harmonik pada Ayunan Bandul ..... 32
Gambar 2.3	Kerangka Berfikir Pengembangan Modul Fisika Berbasis Integrasi Sains dan Islam ..... 38
Gambar 4.1	Bagan Isi Modul Fisika ..... 68
Gambar 4.2	<i>Cover</i> Modul ..... 69
Gambar 4.3	Materi dan Integrasi Sains Islam Modul ..... 70
Gambar 4.4	Materi Modul ..... 71
Gambar 4.5	Contoh Soal dan Latihan Soal Modul ..... 72
Gambar 4.6	Kegiatan Eksperimen Modul ..... 73
Gambar 4.7	Info Sains Modul ..... 74
Gambar 4.8	Rangkuman Modul ..... 75
Gambar 4.9	Uji Kompetensi Modul ..... 76
Gambar 4.10	Kunci Jawaban dan Penskoran Modul ..... 77
Gambar 4.11	Daftar Pustaka Modul ..... 78
Gambar 4.12	<i>Cover</i> Sebelum Direvisi ..... 86
Gambar 4.13	<i>Cover</i> Sesudah Direvisi ..... 87
Gambar 4.14	<i>Border Dash Style</i> Sebelum Direvisi ..... 88
Gambar 4.15	<i>Border Dash Style</i> Sesudah Direvisi ..... 88
Gambar 4.16	Persamaan Sebelum Direvisi ..... 89
Gambar 4.17	Persamaan Sesudah Direvisi ..... 90
Gambar 4.18	Nomor Persamaan Sebelum Direvisi ..... 90

Gambar 4.19	Nomor Persamaan Sesudah Direvisi .....	90
Gambar 4.20	Grafik Rata-Rata Penilaian Modul .....	94
Gambar 4.21	Kurva Hasil Uji <i>t-Test</i> .....	102

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Produk Akhir Modul Fisika ..... 118
Lampiran 2	Hasil Wawancara ..... 119
Lampiran 3	Surat Izin Riset ..... 120
Lampiran 4	Surat Keterangan Riset ..... 121
Lampiran 5	Silabus ..... 122
Lampiran 6	RPP ..... 125
Lampiran 7	Daftar Nama Kelas X-IPA dan Kelas XI-IPA .... 136
Lampiran 8	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas X-IPA dan Kelas XI- IPA ..... 138
Lampiran 9	Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas X-IPA dan Kelas XI IPA ..... 140
Lampiran 10	Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Kelas X-IPA dan Kelas XI-IPA ..... 144
Lampiran 11	Kisi-Kisi Instrumen Soal Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran ..... 148
Lampiran 12	Instrumen Soal Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran ..... 156
Lampiran 13	Pedoman Penskoran Instrumen Soal Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran ..... 161

Lampiran 14	Contoh Lembar Jawab Soal Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran .....	165
Lampiran 15	Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran .....	172
Lampiran 16	Contoh Perhitungan Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran .....	174
Lampiran 17	Kisi-Kisi Instrumen Validasi Modul .....	183
Lampiran 18	Instrumen Validasi Modul .....	185
Lampiran 19	Hasil Validasi Ahli Desain beserta Perhitungannya .....	197
Lampiran 20	Hasil Validasi Ahli Integrasi Sains dan Islam beserta Perhitungannya .....	203
Lampiran 21	Hasil Validasi Ahli Materi beserta Perhitungannya .....	208
Lampiran 22	Hasil Validasi Guru Fisika beserta Perhitungannya .....	217
Lampiran 23	Kisi-Kisi Instrumen Respon Peserta Didik .....	226
Lampiran 24	Instrumen Respon Peserta Didik .....	227
Lampiran 25	Hasil Respon Peserta Didik beserta Perhitungannya .....	230
Lampiran 26	Kisi-Kisi Instrumen <i>Posttest</i> .....	236
Lampiran 27	Instrumen Soal <i>Posttest</i> .....	241
Lampiran 28	Pedoman Penskoran Instrumen <i>Posttest</i> .....	244

Lampiran 29	Contoh Lembar Jawab Soal <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	246
Lampiran 30	Contoh Lembar Jawab Soal <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	250
Lampiran 31	Daftar Nilai <i>Posttest</i> Kelas X-IPA .....	254
Lampiran 32	Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas X-IPA .....	255
Lampiran 33	Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Kelas X-IPA .....	257
Lampiran 34	Uji <i>t-Test</i> beserta Perhitungannya .....	259
Lampiran 35	Uji <i>N-Gain</i> .....	262
Lampiran 36	Foto Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Modul Fisika .....	264



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan adalah segala usaha yang dilakukan untuk mendidik manusia sehingga dapat tumbuh dan berkembang serta memiliki potensi atau kemampuan sebagaimana mestinya (Muchtari, 2008). Berdasarkan UU RI nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, menjelaskan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Helmawati, 2014). Pendidikan berfungsi membantu peserta didik dalam pengembangan dirinya, yaitu pengembangan semua potensi, kecakapan serta karakteristik pribadinya ke arah yang positif, baik bagi dirinya maupun lingkungannya (Sukmadinata, 2011). Salah satu hal penting yang mendukung tercapainya tujuan pendidikan adalah sumber belajar.

Sumber belajar digunakan sebagai bagian tak terpisahkan dari sistem belajar mengajar yang berlaku (Komalasari, 2011). Salah satu bagian sumber belajar yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan pembelajaran adalah bahan ajar (Mulyasa, 2006). Pemilihan bahan ajar yang tepat

dapat menciptakan keefektifan proses pembelajaran. Bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran secara mandiri adalah modul.

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang disusun agar peserta didik dapat belajar secara individu. Modul bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran sesuai dengan kecepatan belajar mereka (Daryanto, 2013). Hal tersebut dikarenakan masing-masing peserta didik memiliki tingkat kecepatan yang berbeda-beda dalam proses belajar. Peserta didik tidak akan mencapai hasil yang sama dalam waktu yang sama serta tidak selalu mempelajari suatu hal yang sama dalam waktu yang bersamaan (Nasution, 2011). Modul dapat disusun sesuai dengan kebutuhan peserta didik, salah satunya adalah dengan mengkombinasikan antara nilai-nilai keislaman dengan materi fisika.

Fisika adalah ilmu yang menelaah segala sesuatu yang berubah, yaitu segala hal yang berkaitan dengan materi, energi, ruang, waktu dan objek-objek alam semesta (Heriyanto, 2011). Pembelajaran fisika yang selama ini diterapkan di sekolah belum mampu mencetak peserta didik yang sesuai dengan tujuan pendidikan dalam UU RI nomor 20 tahun 2003, yaitu memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan serta akhlak mulia. Hal tersebut dibuktikan dengan masih maraknya berbagai macam kenakalan remaja yang disebabkan oleh



kurangnya nilai-nilai moral dan nilai-nilai keislaman pada pembelajaran yang diterapkan di sekolah. Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan pembelajaran fisika yang terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman atau disebut dengan pembelajaran berbasis integrasi sains dan Islam.

Pembelajaran berbasis integrasi sains dan Islam bertujuan agar peserta didik menyadari dan mengetahui bahwa ilmu pengetahuan sebenarnya dapat digunakan sebagai sarana untuk menambah keimanan dan mendekatkan diri kepada Allah SWT. Guru dalam hal ini dituntut untuk lebih kreatif dalam mengintegrasikan konsep fisika dengan nilai-nilai keislaman (Safa'atun, 2013). Penerapan pembelajaran berbasis integrasi sains dan Islam dapat menambah keimanan dan ketakwaan peserta didik serta tercapainya tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien. Sebagaimana firman Allah SWT dalam QS. Al-Anfal ayat 2 berikut:

إِنَّمَا الْمُؤْمِنُونَ الَّذِينَ إِذَا ذُكِرَ اللَّهُ وَجِلَّتْ قُلُوبُهُمْ وَإِذَا تُلِيَتْ عَلَيْهِمْ

آيَاتُهُ زَادَتْهُمْ إِيمَانًا وَعَلَىٰ رَبِّهِمْ يَتَوَكَّلُونَ ﴿٢﴾

Artinya: *“Sesungguhnya orang-orang yang beriman ialah mereka yang bila disebut nama Allah gemetarlah hati mereka dan apabila dibacakan ayat-ayat-Nya bertambahlah iman mereka (karenanya) dan hanya kepada Tuhanlah mereka bertawakkal”* (QS. Al-Anfal:2).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa sesungguhnya hati orang-orang yang benar-benar beriman selalu dipenuhi rasa takut dan tunduk kepada Allah. Hati mereka akan begetar apabila disebut nama Allah. Semakin mereka mendengar ayat-ayat Al-Qur'an dibacakan, semakin kokoh keimanan mereka dan semakin mendalam rasa tunduk serta semakin bertambah pengetahuan mereka pada Allah. Sehingga pada akhirnya mereka tidak menyandarkan diri selain kepada Allah yang menciptakan, melindungi dan memelihara mereka (Shihab, 2002).

Penelitian yang dilakukan oleh Permadi (2016) dengan judul "*Pengembangan Modul IPA Berbasis Integrasi Islam dan Sains untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Siswa Kelas VI MIN Seduri Mojokerto*", telah menghasilkan modul yang digunakan peserta didik sebagai sarana untuk menambah keyakinan mereka terhadap Allah SWT melalui integrasi dengan dalil Al-Qur'an. Modul yang dikembangkan juga memiliki tingkat kelayakan, efektivitas dan kemenarikan yang tinggi dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Rata-rata tingkat kelayakan mencapai 86,25% dan tingkat kemenarikan mencapai 87% dengan kategori sangat menarik. Selain itu, hasil uji lapangan juga menunjukkan bahwa modul tersebut terbukti efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Yuliawati (2013) dengan judul "*Pengembangan Modul Pembelajaran Sains Berbasis Integrasi Islam-Sains untuk Peserta Didik Difabel Netra MI/SD Kelas 5 Semester 2 Materi Pokok Bumi dan Alam Semesta*". Penelitian tersebut telah menghasilkan produk berupa modul pembelajaran sains yang diperkaya dengan kajian-kajian antara sains dan Islam guna memperluas wawasan keilmuan baik dalam sains maupun keislaman. Berdasarkan penilaian dari ahli dan guru, menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan termasuk layak digunakan dengan kualitas baik (B) dan persentase keidealan sebesar 74,31%.

Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Winarti (2015) dengan judul "*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Bermuatan Integrasi Islam-Sains untuk Menanamkan Nilai-Nilai Spiritual Siswa Madrasah Aliyah*". Penelitian tersebut telah menghasilkan perangkat pembelajaran fisika bermuatan integrasi Islam-sains berupa silabus, RPP, modul pembelajaran dan soal evaluasi. Hasil uji lapangan dalam penelitian tersebut menunjukkan bahwa peserta didik sangat antusias mengikuti pembelajaran dan menjadi lebih ingin tahu lagi tentang konsep-konsep fisika lain yang dapat dikaitkan dengan ayat-ayat Al-Qur'an. Berdasarkan rata-rata penilaian dari ahli dan guru, menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan dengan kualitas sangat baik (SB).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada tanggal 11 April 2018 terhadap Ibu Dwi Saktiani, S.Pd selaku guru fisika di MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak, diketahui bahwa pembelajaran fisika yang dilakukan belum diintegrasikan dengan nilai-nilai keislaman. Hal tersebut dikarenakan guru belum menguasai nilai-nilai keislaman serta belum tersedianya bahan ajar ataupun modul fisika yang berbasis integrasi sains dan Islam, baik untuk guru maupun peserta didik (Saktiani, Wawancara 11 April 2018).

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka diperlukan bahan ajar sebagai penunjang pembelajaran fisika yang terintegrasi dengan sains dan Islam, antara lain solusinya adalah pengembangan modul fisika berbasis integrasi sains dan Islam. Modul fisika yang dikembangkan menyajikan materi getaran harmonik yang diintegrasikan dengan ayat-ayat Al-Qur'an dan nilai-nilai keislaman yang dapat dijadikan peserta didik sebagai sarana untuk menambah keimanan, ketakwaan serta ketawakkalan kepada Allah. Selan itu, terdapat info sains yang berisi pemaparan informasi mengenai rahasia dibalik terjadinya peristiwa alam ditinjau dari aspek keislaman. Tujuannya agar peserta didik memiliki kecerdasan dan akhlak mulia. Berdasarkan hal tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan judul "*Pengembangan Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik*".

## **B. Rumusan Masalah**

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan modul Fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi Getaran Harmonik. Oleh sebab itu, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kualitas modul Fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi Getaran Harmonik menurut penilaian ahli?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap modul Fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi Getaran Harmonik yang telah dikembangkan?
3. Bagaimana efektivitas modul Fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi Getaran Harmonik yang telah dikembangkan?

## **C. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan masalah penelitian yang telah dirumuskan, maka tujuan dari adanya penelitian pengembangan modul Fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi Sains dan Islam pada materi Getaran Harmonik adalah:

- a. Untuk mengetahui kualitas modul Fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi Getaran Harmonik menurut penilaian ahli.
- b. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul Fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains

dan Islam pada materi Getaran Harmonik yang telah dikembangkan.

- c. Untuk mengetahui efektivitas modul Fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi Getaran Harmonik yang telah dikembangkan.

## **2. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan banyak manfaat bagi semua pihak yang terlibat dalam proses pembelajaran Fisika, antara lain:

- a. Bagi Peserta Didik
  - 1) Mendapatkan pengetahuan baru tentang keterkaitan Fisika, Al-Qur'an dan nilai-nilai keislaman.
  - 2) Dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk mempermudah dalam mempelajari materi Getaran Harmonik.
  - 3) Dapat meningkatkan kualitas peserta didik dalam pembelajaran Fisika.
- b. Bagi Guru
  - 1) Dapat membantu keterlaksanaan pembelajaran Fisika yang terintegrasi sains dan Islam.
  - 2) Dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat dalam rangka meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

- c. Bagi Sekolah
  - 1) Memberikan sumbangan yang berarti dalam rangka memperbaiki proses pembelajaran Fisika yang masih terpisah dengan nilai-nilai keislaman.
  - 2) Memiliki sumber belajar baru yakni berupa modul Fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi Sains dan Islam pada materi Getaran Harmonik.
- d. Bagi Peneliti
  - 1) Menambah pengetahuan tentang integrasi sains dan Islam.
  - 2) Dapat mengenalkan kepada peserta didik tentang keterkaitan Fisika dengan Al-Qur'an yang disertai nilai-nilai keislaman.
  - 3) Menambah pengalaman dalam bidang penelitian pendidikan.
  - 4) Menambah pengetahuan mengenai perangkat pembelajaran yang tepat dalam proses pembelajaran.
- e. Bagi Peneliti Lain

Dapat digunakan sebagai kajian dan bahan referensi untuk penelitian lebih lanjut.
- f. Bagi Masyarakat

Terbukanya pandangan bahwa ada keterkaitan antara Fisika dengan Al-Qur'an yang disertai nilai-nilai keislaman.

#### D. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah produk berupa modul Fisika dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Modul Fisika untuk peserta didik kelas X-IPA SMA/MA yang menggunakan kurikulum 2013 revisi 2016.
2. Materi dalam pengembangan modul Fisika ini tentang Getaran Harmonik.
3. Integrasi sains dan Islam yang digunakan dalam pengembangan modul ini yaitu:
  - a. Integrasi sains dan Islam, berisi penjelasan ayat Al-Qur'an beserta nilai-nilai keislaman yang diintegrasikan dengan materi.
  - b. Info sains, berisi informasi seputar sains yang dapat diintegrasikan dengan ayat Al-Qur'an.
4. Bagian-bagian pada modul fisika yang dikembangkan antara lain:
  - a. Halaman judul  
Berisi judul modul, nama penulis, nama dosen pembimbing, kurikulum yang digunakan, kelas tujuan.
  - b. Kata pengantar  
Berisi kata-kata penulis yang menjelaskan sedikit tentang modul yang disusun.
  - c. Petunjuk penggunaan modul  
Berisi skema tentang tata cara penggunaan modul.



- d. Daftar isi  
Berisi urutan-urutan isi modul yang disertai halaman.
- e. Kata kunci  
Berisi poin-poin yang dapat memudahkan pembaca dalam memahami materi dalam modul.
- f. Kompetensi inti  
Berisi kompetensi inti yang sesuai dengan silabus pada kurikulum 2013 revisi 2016.
- g. Kompetensi dasar  
Berisi kompetensi dasar yang sesuai dengan silabus pada kurikulum 2013 revisi 2016.
- h. Indikator pencapaian kompetensi  
Berisi indikator yang harus dicapai oleh peserta didik.
- i. Tujuan pembelajaran  
Berisi tujuan yang diinginkan setelah peserta didik mempelajari modul.
- j. Peta konsep  
Berisi konsep yang berbentuk peta agar memudahkan peserta didik dalam memahami materi.
- k. Kegiatan pembelajaran, di dalamnya mencakup: berdo'a sebelum pembelajaran, apersepsi, integrasi sains dan Islam, ayo eksperimen, *problem, problem solving*, ayo diskusi, contoh soal, penyelesaian, ayo latihan serta info sains.

- l. Rangkuman  
Berisi rangkuman dari seluruh materi yang terdapat pada modul.
- m. Uji kompetensi  
Berisi soal-soal yang dapat menguji kemampuan peserta didik setelah mempelajari modul.
- n. Kunci jawaban dan penskoran  
Berisi kunci jawaban serta skor dari soal uji kompetensi yang dapat digunakan peserta didik untuk menilai hasil belajarnya.
- o. Daftar pustaka  
Berisi daftar referensi yang digunakan dalam penyusunan modul.

#### **E. Asumsi Pengembangan**

Pengembangan modul ini didasarkan pada asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Kurikulum 2013 revisi 2016.
2. Silabus fisika kelas X SMA/MA kurikulum 2013 revisi 2016.
3. Materi fisika tentang getaran harmonik.
4. Al-Qur'an terjemah dan tafsir Al-Qur'an.
5. Nalar ayat-ayat semesta menjadikan Al-Qur'an sebagai basis konstruksi ilmu pengetahuan karya Agus Purwanto (2012).
6. Sains berbasis Al-Qur'an karya Abdullah Ridwan Sani (2015).

7. Buku pintar sains dalam Al-Qur'an mengerti mukjizat ilmiah firman Allah karya Nadiah Thayyarah (2013).
8. Modul fisika berbasis metakognisi elastisitas dan gerak harmonik sederhana untuk SMA/MA kelas XI semester 1 karya Ardhi Affa Saputri (2013).



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

##### 1. Pengembangan

Pengembangan adalah suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan teknis, teoritis, konseptual dan moral sesuai dengan kebutuhan melalui pendidikan dan latihan (Majid, 2005). Pengembangan pembelajaran adalah usaha meningkatkan kualitas proses pembelajaran, baik secara materi maupun metode dan substansinya. Secara materi, artinya dari aspek bahan ajar yang disesuaikan dengan perkembangan pengetahuan, sedangkan secara metodologis dan substansinya berkaitan dengan pengembangan strategi pembelajaran, baik secara teoritis maupun praktis (Hamid, 2013). Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan (Sukmadinata, 2005).

##### 2. Bahan Ajar

###### a. Pengertian Bahan Ajar

Menurut Lestari (2013), bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang mengacu pada kurikulum yang digunakan dalam rangka mencapai

standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas (Mudlofar, 2012). Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat maupun teks) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk perencanaan dan penelaah implementasi pembelajaran (Prastowo, 2012).

b. Jenis-Jenis Bahan Ajar

Berdasarkan bentuknya, bahan ajar dibedakan menjadi empat jenis (Prastowo, 2012):

- 1) Bahan ajar cetak, yaitu sejumlah bahan yang telah disiapkan dalam bentuk kertas untuk keperluan pembelajaran atau menyampaikan informasi. Contoh: buku, modul, *handout*, lembar kerja siswa, brosur, foto atau gambar dan lain-lain.
- 2) Bahan ajar dengar (audio), yaitu sistem pembelajaran yang menggunakan sinyal audio secara langsung yang mana dapat dimainkan atau didengarkan oleh seseorang atau sekelompok orang. Contoh: kaset, radio, *compact disk audio*.
- 3) Bahan ajar pandang dengar (audio visual), yaitu kombinasi sinyal audio dengan gambar bergerak

secara sekuensial. Contoh: film, *video compact disk*.

- 4) Bahan ajar interaktif, yaitu kombinasi dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi dan video) yang dimanipulasi oleh penggunanya atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah atau perilaku alami dari suatu presentasi. Contoh: *compact disk interactive*.

### 3. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa (LKS) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik (Majid, 2013). LKS adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. LKS biasanya berisi petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas (Depdiknas, 2008). LKS adalah suatu bahan ajar cetak berupa lembaran-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai (Belawati, 2007).

### 4. Modul

#### a. Pengertian Modul

Menurut Daryanto (2013), modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis serta memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu

peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan Bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya agar mereka dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari guru (Prastowo, 2014).

Modul berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan masing-masing (Daryanto, 2013). Peserta didik yang memiliki kecepatan belajar rendah dapat berkali-kali mempelajari setiap kegiatan belajar tanpa terbatas oleh waktu, sedangkan peserta didik yang kecepatan belajarnya tinggi akan lebih cepat mempelajari satu kompetensi dasar (Lestari, 2013). Penggunaan modul dapat memungkinkan peserta didik untuk mengukur sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang dibahas pada setiap satu satuan modul sehingga jika telah menguasainya, maka mereka dapat melanjutkan pada satu satuan modul tingkat berikutnya. Sebaliknya, jika peserta didik belum mampu maka mereka akan diminta untuk mengulangi dan mempelajari kembali (Prastowo, 2014).



b. Karakteristik Modul

Karakteristik modul yang harus diperhatikan agar dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik adalah sebagai berikut (Daryanto, 2013):

- 1) *Self instruction*, yaitu melalui modul peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa tergantung pada pihak lain.
- 2) *Self contained*, yaitu semua materi pembelajaran yang dibutuhkan peserta didik dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi termuat dalam modul secara utuh.
- 3) *Stand alone*, yaitu peserta didik tidak memerlukan bahan ajar lain selain modul untuk mempelajari atau mengerjakan tugas pada modul.
- 4) *Adaptive*, yaitu modul memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
- 5) *User friendly*, yaitu setiap instruksi dan informasi yang ditampilkan bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya.

c. Desain Modul

Desain modul merupakan tahap awal yang perlu dilakukan dalam pengembangan suatu modul. Desain menurut Hamalik (1993) adalah yang memberi dasar, arah, tujuan dan suatu petunjuk teknik yang ditempuh dalam memulai dan melaksanakan suatu

kegiatan. Kedudukan desain dalam pengembangan modul adalah sebagai salah satu dari komponen prinsip pengembangan yang mendasari dan memberi arah teknik dan tahapan penyusunan modul (Daryanto, 2013).

Modul dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan kondisi di lapangan. Informasi yang diperlukan dalam pengembangan modul diantaranya yaitu materi yang perlu disusun dalam modul, jumlah modul yang diperlukan, siapa yang akan menggunakan, sumber daya yang diperlukan untuk mendukung penggunaan modul. Kemudian, desain modul dikembangkan sesuai dengan hasil analisis kebutuhan dan kondisi di lapangan. (Daryanto, 2013).

Proses penyusunan modul terdiri atas tiga tahapan pokok (Daryanto, 2013):

- 1) Menetapkan strategi pembelajaran dan media pembelajaran yang sesuai. Pada tahap ini perlu diperhatikan berbagai karakteristik dari kompetensi yang akan dipelajari, karakteristik peserta didik dan karakteristik konteks dan situasi dimana modul akan digunakan.
- 2) Komponen isi modul, antara lain meliputi: tujuan belajar, prasyarat pembelajar yang diperlukan, substansi atau materi belajar, bentuk-bentuk kegiatan belajar dan komponen pendukungnya.

- 3) Mengembangkan perangkat penilaian. Semua aspek kompetensi (pengetahuan, keterampilan dan sikap) harus dapat dinilai berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan.

d. Fungsi Modul

Modul sebagai bahan ajar cetak, mempunyai beberapa fungsi berikut (Prastowo, 2014):

- 1) Bahan Ajar Mandiri

Modul dalam kegiatan pembelajaran berperan dalam meningkatkan kemampuan peserta didik untuk belajar sendiri tanpa tergantung dengan kehadiran guru.

- 2) Pengganti Fungsi Guru

Modul dapat menjelaskan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya.

- 3) Sebagai Alat Evaluasi

Modul dapat dimanfaatkan peserta didik untuk mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari.

- 4) Sebagai Bahan Rujukan bagi Peserta Didik

Modul berperan sebagai bahan referensi bagi peserta didik karena modul mengandung berbagai materi yang dapat dipelajari oleh peserta didik.

e. Keuntungan Modul

Menurut Nasution (2011), modul yang disusun dengan baik dapat memberikan beberapa keuntungan bagi peserta didik antara lain:

1) Umpan Balik (*Feed Back*)

Modul memberikan balikan sehingga peserta didik dapat mengetahui taraf hasil belajar. kesalahan dapat segera diperbaiki dan tidak dibiarkan seperti halnya dengan pengajaran tradisional.

2) Penguasaan Tuntas (*Mastery*)

Pengajaran modul tidak menggunakan kurva normal sebagai dasar distribusi angka-angka. Setiap peserta didik mendapat kesempatan untuk mencapai angka tertinggi dengan menguasai bahan pelajaran secara tuntas dan sebagai dasar peserta didik untuk menghadapi pelajaran baru.

3) Tujuan

Modul harus disusun dengan tujuan yang jelas, spesifik serta dapat dicapai oleh peserta didik.

4) Motivasi

Pengajaran yang membimbing peserta didik untuk mencapai sukses melalui langkah-langkah yang teratur, pasti akan menimbulkan motivasi yang kuat untuk berusaha segiat-giatnya.

#### 5) Fleksibilitas

Pengajaran modul dapat disesuaikan dengan perbedaan peserta didik diantaranya tentang kecepatan belajar, cara belajar dan bahan pelajaran.

#### 6) Kerjasama

Pengajaran modul mengurangi atau sebisa mungkin menghilangkan rasa persaingan di kalangan peserta didik supaya semua dapat mencapai hasil yang tinggi. kerjasama antara peserta didik dengan guru dikembangkan karena keduanya merasa sama bertanggung jawab atas berhasilnya pengajaran.

#### 7) Pengajaran Remedial

Pengajaran modul dengan sengaja memberi pelajaran remedial yakni memperbaiki kekurangan, kesalahan atau kekurangan peserta didik yang bisa ditemukan sendiri berdasarkan evaluasi yang diberikan secara kontinu.

### 5. Integrasi Sains dan Islam

Integrasi (*integration*) berarti pencampuran, pengkombinasian dan perpaduan. Integrasi biasanya dilakukan terhadap dua hal atau lebih dan masing-masing dapat saling mengisi (Karwadi, 2008). Integrasi adalah pembauran hingga menjadi kesatuan yang utuh atau bulat (Alwi, 2007). Integrasi dapat disimpulkan sebagai

perpaduan antara dua hal atau lebih menjadi kesatuan yang utuh dan keduanya dapat saling mengisi.

Sains berasal dari bahasa asing *science* yang artinya ilmu pengetahuan. Sains adalah suatu cara untuk mengenal alam semesta melalui pengumpulan data dengan observasi dan melakukan eksperimen (Carin & Sund, 1989). Ilmu pengetahuan adalah pengetahuan yang dihasilkan melalui proses penelitian, pembuktian, pengujian dan percobaan secara mendalam, sistematis, objektif dan komprehensif dengan berbagai metode dan pendekatan sebagaimana yang terdapat dalam metode dan penelitian. Ilmu pengetahuan lebih lanjut dikhususkan pada ilmu yang berbasis pada alam fisik yang disebut *natural sciences*, seperti fisika, biologi dan astronomi (Nata, 2011). Berdasarkan pengertian tersebut, sains dapat diartikan sebagai ilmu pengetahuan yang didasarkan pada penelitian dan pembuktian.

Integrasi sains dan Islam adalah memadukan dan mengkombinasikan cara pandang yang biasa dipakai dalam sains, yakni rasional empiris ilmiah dengan agama yang cenderung normatif teologis transdental dalam proses pembelajaran aqidah (Karwadi, 2008). Hubungan Islam dengan sains yang ditawarkan oleh intelektual Muslim dapat diklasifikasikan dalam 3 bentuk pendekatan berikut (Yusuf dkk, 2017):

a. Islamisasi Sains

Pendekatan Islamisasi sains adalah upaya untuk mengislamkan sains modern dengan cara menyusun dan membangun ulang sains sastra dan sains-sains ilmu pasti dengan memberikan dasar dan tujuan-tujuan yang konsisten dengan Islam (Yusuf dkk, 2017).

b. Sainifikasi Islam

Pendekatan sainifikasi Islam adalah upaya untuk mencari dasar-dasar sains tertentu yang dianggap benar dalam agama Islam. Salah satu contoh konkret hasil penelitian Universitas Al-Azhar menyatakan bahwa membaca Al-Qur'an dapat meningkatkan kinerja otak dan mempertajam ingatan sampai 80% (Purwanto, 2012).

c. Sains Islam

Sains Islam adalah upaya untuk menjadikan Al-Qur'an dan As-Sunnah sebagai dasar pembangunan sains serta menjadikannya mampu melakukan integralisasi yang baik dengan sains modern yang sudah berkembang sebelumnya (Yusuf dkk, 2017).

## 6. Integrasi Sains dan Islam dalam Pembelajaran

Integrasi sains dan Islam dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut (Suprayogo, 2006):

- a. Menjadikan kitab suci sebagai basis atau sumber utama ilmu

Al-Qur'an diposisikan sebagai sumber utama dalam pencapaian ilmu umum yang diperoleh dari hasil observasi, eksperimen dan penalaran logis yang kedudukannya sebagai sumber pendukung dalam menambah keimanan kepada Allah SWT.

- b. Memperluas batas materi kajian Islam dan menghindari dikotomi ilmu

Ajaran Islam bersifat universal atau menyeluruh, sehingga tidak ada dikotomi (pembagian) ilmu dalam Islam.

- c. Menumbuhkan pribadi yang berkarakter *Ulil Albab*

*Ulil Albab* adalah orang yang benar-benar mampu menggunakan akal dan pikirannya untuk memahami fenomena alam sehingga dapat memahami bukti-bukti keesaan dan kekuasaan Allah SWT (Kementerian Agama RI, 2012).

- d. Menelusuri ayat-ayat dalam Al-Qur'an yang berbicara tentang sains.

Menelusuri ayat-ayat Al-Qur'an merupakan langkah yang penting untuk terintegrasinya sains dan Islam.



Kebenaran Al-Qur'an merupakan sumber yang relevan dengan sains (Permadi, 2016).

- e. Mengembangkan kurikulum pendidikan di lembaga pendidikan.

Penerapan integrasi ilmu sains dan islam dalam pembelajaran dapat mencetak peserta didik yang mempunyai kedalaman spiritual, kemuliaan akhlak serta keluasan intelektual (Barizi, 2011).

Adapun langkah-langkah untuk mengembangkan kurikulum pendidikan yang terintegrasi sains dan Islam adalah sebagai berikut (Barizi, 2011):

- a. Memetakan konsep keilmuan dalam keislaman.

Guru dihimbau untuk menemukan konsep-konsep sains yang ada dalam Al-Qur'an lalu mengklasifikasikannya secara sistematis kedalam ilmu-ilmu lain.

- b. Memadukan konsep keilmuan dan keislaman (Al-Qur'an).

Secara normatif, agama maupun sains mengajarkan kepada manusia apa dan bagaimana mengelola dunia dengan baik. Sedangkan secara sosial historis, agama maupun sains merupakan "sabda Allah" yang ditebarkan kepada manusia agar senantiasa memanfaatkan sumber-sumber dunia dengan serius dan dinamis.

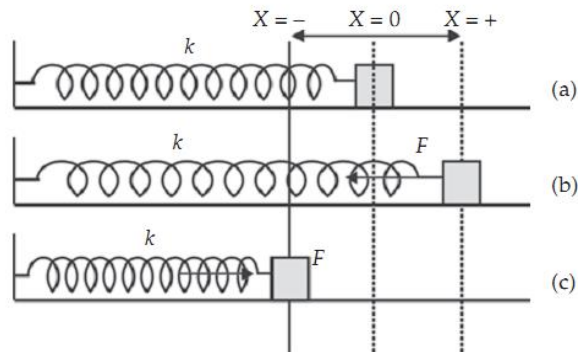
- c. Mengelaborasi ayat-ayat Al-Qur'an yang relevan secara saintifik

Ayat-ayat Al-Qur'an dan hadis yang berkaitan dengan ilmu harus dielaborasi secara saintifik sesuai konsep-konsep ilmu pada masing-masing mata pelajaran. Al-Qur'an dan hadis bukan hanya sebagai pelengkap kajian ilmiah tapi harus menjadi pengawal dari setiap kajian sains.

## 7. Getaran Harmonik

Getaran adalah gerak bolak-balik suatu benda melalui titik keseimbangannya. Getaran dapat terjadi apabila sebuah sistem diganggu dari posisi keseimbangan stabilnya (Tipler, 1998). Apabila pada benda yang bergetar bekerja gaya pemulih yang berbanding lurus dan berlawanan arah dengan simpangan benda, maka getaran tersebut dinamakan dengan getaran harmonik (Giancoli, 2014). Sehingga getaran harmonik dapat didefinisikan sebagai gerak bolak-balik suatu benda melalui titik keseimbangannya yang terjadi apabila gaya pemulih benda berbanding lurus dan berlawanan arah dengan simpangan benda (Young & Freedman, 2002).

Salah satu contoh getaran harmonik adalah getaran pada sistem pegas. Getaran harmonik pada sistem pegas dapat dilukiskan oleh gambar berikut:



Gambar 2.1 Getaran Harmonik pada Getaran Pegas  
(Sumber: Fisika 2 untuk SMA/MA Kelas XI BSE).

Apabila sebuah benda yang dihubungkan pada ujung pegas dipindahkan atau disimpangkan dari posisi keseimbangannya sejauh  $+x$  ke arah kanan (gambar 2.1b) atau  $-x$  ke arah kiri (gambar 2.1c), maka pada benda akan bekerja gaya pegas yang besarnya  $\vec{F}$ . Apabila simpangan benda dilepaskan, maka gaya pegas yang bekerja pada benda akan mendorong atau menarik benda kembali ke arah posisi keseimbangannya. Gaya yang cenderung mengembalikan benda menuju posisi keseimbangannya dinamakan dengan gaya pemulih (Giancoli, 2014). Gaya pemulih pada sistem pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas ( $k$ ) dan simpangan benda ( $x$ ). Persamaan gaya pemulih pada sistem pegas dinyatakan sebagai berikut (Young & Freedman, 2002):

$$\vec{F}_p = -k\vec{x} \quad (2.1)$$

Keterangan:

$\vec{F}_p$  = gaya pemulih pegas (N)

$k$  = konstanta pegas (N/m)

$\vec{x}$  = simpangan benda (m)

Selain gaya pemulih, pada sistem pegas juga terdapat periode dan frekuensi getaran. Periode dan frekuensi pada sistem pegas dipengaruhi oleh massa ( $m$ ) dan konstanta pegas ( $k$ ). Secara matematis, Tipler (1998) dalam bukunya merumuskan persamaan periode sistem pegas dari pensubstitusian gaya pemulih dengan hukum II Newton, yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\sum \vec{F} &= -k\vec{x} \\ m\vec{a} &= -k\vec{x} \\ m \frac{d^2\vec{x}}{dt^2} &= -k\vec{x} \\ \frac{d^2\vec{x}}{dt^2} + \frac{k}{m}\vec{x} &= 0\end{aligned}\quad (2.2)$$

Persamaan  $\frac{d^2\vec{x}}{dt^2}$  merupakan persamaan diferensial homogen orde dua yang mempunyai penyelesaian berbentuk sinusoidal, yaitu:

Persamaan simpangan:

$$\vec{x} = \vec{A} \sin(\omega t + \theta_0) \quad (2.3)$$

Dengan menurunkan satu kali persamaan 2.3 terhadap waktu, maka diperoleh persamaan kecepatan berikut:

$$\vec{v} = \frac{d\vec{x}}{dt} = \frac{d}{dt} [\vec{A} \sin(\omega t + \theta_0)]$$

$$\vec{v} = \omega \vec{A} \cos(\omega t + \theta_0) \quad (2.4)$$

Dengan menurunkan persamaan 2.4 terhadap waktu, maka diperoleh persamaan percepatan berikut:

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d}{dt} [\omega \vec{A} \cos(\omega t + \theta_0)]$$

$$\vec{a} = -\omega^2 \vec{A} \sin(\omega t + \theta_0) \quad (2.5)$$

Dengan mensubstitusikan persamaan 2.3 ke dalam persamaan 2.5, maka diperoleh:

$$\vec{a} = -\omega^2 \vec{x} \quad (2.6)$$

Kemudian persamaan 2.3 disubstitusikan ke dalam persamaan 2.2 sebagai berikut:

$$\frac{d^2}{dt^2} \vec{A} \sin(\omega t + \theta_0) + \frac{k}{m} \vec{A} \sin(\omega t + \theta_0) = 0$$

$$\omega \frac{d}{dt} \vec{A} \cos(\omega t + \theta_0) + \frac{k}{m} \vec{A} \sin(\omega t + \theta_0) = 0$$

$$-\omega^2 \vec{A} \sin(\omega t + \theta_0) + \frac{k}{m} \vec{A} \sin(\omega t + \theta_0) = 0$$

$$-\omega^2 \vec{A} \sin(\omega t + \theta_0) = -\frac{k}{m} \vec{A} \sin(\omega t + \theta_0)$$

$$\omega^2 = \frac{k}{m} \quad \leftrightarrow \quad \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (2.7)$$

Karena  $\omega = \frac{2\pi}{T}$  maka  $\frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{k}{m}}$

Sehingga periode getaran pegas adalah:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad (2.8)$$

Sedangkan frekuensi getaran pada pegas adalah:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (2.9)$$

Keterangan:

$T$  = periode getaran (s)

$f$  = frekuensi getaran (Hz)

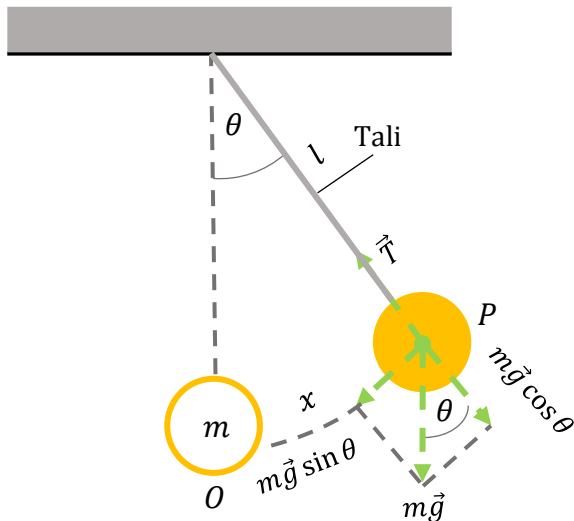
$m$  = massa beban (kg)

$k$  = konstanta pegas (N/m)

Parameter-parameter  $\vec{A}$ ,  $\omega$  dan  $\theta_0$  adalah konstanta-konstanta gerak.  $\vec{A}$  (amplitudo) yaitu simpangan maksimum.  $\omega$  (frekuensi sudut) yaitu ukuran seberapa cepat getaran berlangsung.  $\theta_0$  (sudut fase awal), jika benda berada pada posisi maksimum  $\vec{x} = \vec{A}$  saat  $t = 0$ , sudut fase awalnya adalah 0.

Getaran harmonik juga dapat terjadi pada bandul sederhana. Bandul sederhana adalah benda ideal yang terdiri atas sebuah titik massa yang digantungkan pada tali

ringan yang tidak dapat meregang. Bandul akan mengalami getaran harmonik jika disimpangkan dengan sudut yang kecil ( $\theta < 10^\circ$ ). Jika simpangan bandul dilepaskan, maka bandul akan berayun bolak-balik melewati titik keseimbangannya yang dikarenakan adanya gaya pemulih pada bandul (Khanafiyah & Ellianawati, 2015). Getaran harmonik pada bandul sederhana dapat dilukiskan oleh gambar berikut:



Gambar 2.2 Getaran Harmonik pada Ayunan Bandul  
(Sumber: Fisika Universitas).

Gaya yang bekerja pada bandul pada saat disimpangkan dengan sudut  $\theta$  terhadap bidang vertikal adalah gaya berat bandul ( $m\vec{g}$ ) dan tegangan tali ( $\vec{T}$ ). Secara matematis, gaya berat bandul diuraikan menjadi dua komponen, yaitu: sepanjang tali ( $m\vec{g} \cos \theta$ ) dan tegak lurus dengan tali

$(m\vec{g} \sin \theta)$ . Tali membentuk sudut  $\theta$  terhadap bidang vertikal, panjang tali disimbolkan dengan  $l$  sedangkan  $x$  merupakan panjang busur diukur dari dasar lingkaran, sehingga:

$$x = l \tan \theta \quad (2.10)$$

Untuk sudut simpangan kecil ( $\theta < 10^\circ$ ), berlaku  $\tan \theta \approx \theta$ , sehingga:

$$x = l\theta \quad \leftrightarrow \quad \theta = \frac{x}{l} \quad (2.11)$$

Gaya pemulih bandul yaitu gaya berat bandul yang arahnya tegak lurus dengan tali dan menuju ke titik keseimbangan bandul, yaitu sebagai berikut:

$$\vec{F}_p = -m\vec{g} \sin \theta \quad (2.12)$$

Tanda minus pada persamaan 2.12 berarti arah gaya pemulih berlawanan dengan arah perpindahan sudut simpangan ( $\theta$ ). Untuk sudut simpangan kecil ( $\theta < 10^\circ$ ), berlaku  $\sin \theta \approx \theta$ , sehingga:

$$\vec{F}_p = -\frac{m\vec{g}}{l}x \quad (2.13)$$

Apabila persamaan 2.13 disubstitusikan ke dalam persamaan 2.1, maka akan diperoleh:

$$-k\vec{x} = -\frac{m\vec{g}}{l}x \quad \leftrightarrow \quad k = \frac{m\vec{g}}{l} \quad (2.14)$$

Dengan mensubstitusikan persamaan 2.14 ke dalam persamaan 2.8, maka diperoleh:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{\frac{m\vec{g}}{l}}}$$



Sehingga, periode getaran harmonik pada bandul adalah:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{\vec{g}}} \quad (2.15)$$

Sedangkan frekuensi getaran pada bandul adalah:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\vec{g}}{l}} \quad (2.16)$$

Keterangan:

$l$  = panjang tali (m)

$\vec{g}$  = percepatan gravitasi bumi (m/s<sup>2</sup>)

Ketika suatu sistem mengalami getaran harmonik, sistem memerlukan energi untuk bergerak. Adapun energi yang terdapat pada benda yang bergetar harmonik adalah energi potensial dan energi kinetik. Energi potensial sistem pegas dengan konstanta pegas  $k$  yang teregang sejauh  $\vec{x}$  dari keseimbangannya dapat dilukiskan dalam persamaan (Young & Freedman, 2002):

$$E_p = \frac{1}{2} k \vec{x}^2 \quad (2.17)$$

Apabila persamaan 2.3 disubstitusikan ke dalam persamaan 2.17, maka akan diperoleh persamaan berikut (Tipler, 1998):

$$\begin{aligned} E_p &= \frac{1}{2} k [\vec{A} \sin(\omega t + \theta_0)]^2 \\ E_p &= \frac{1}{2} k \vec{A}^2 \sin^2(\omega t + \theta_0) \end{aligned} \quad (2.18)$$

Energi kinetik sistem pegas yang bergetar harmonik adalah sebagai berikut:

$$E_k = \frac{1}{2} m \vec{v}^2 \quad (2.19)$$

Apabila persamaan 2.4 disubstitusikan ke dalam persamaan 2.19, maka akan diperoleh persamaan berikut:

$$E_k = \frac{1}{2} m [\omega \vec{A} \cos(\omega t + \theta_0)]^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} m \omega^2 \vec{A}^2 \cos^2(\omega t + \theta_0)$$

Dengan  $m\omega^2 = k$ , maka:

$$E_k = \frac{1}{2} k \vec{A}^2 \cos^2(\omega t + \theta_0) \quad (2.20)$$

Energi total getaran harmonik dinamakan dengan energi mekanik, yaitu penjumlahan energi potensial dengan energi kinetik sebagai berikut (Giancoli, 2014):

$$E_m = E_p + E_k \quad (2.21)$$

Apabila persamaan 2.18 dan 2.20 disubstitusikan ke dalam persamaan 2.21, maka diperoleh:

$$E_m = \frac{1}{2} k \vec{A}^2 [\sin^2(\omega t + \theta_0) + \cos^2(\omega t + \theta_0)]$$

Apabila  $\sin^2(\omega t + \theta_0) + \cos^2(\omega t + \theta_0) = 1$ , maka energi total getaran harmonik sistem pegas menjadi:

$$E_m = \frac{1}{2} k \vec{A}^2 \quad (2.22)$$

## B. Kajian Pustaka

Beberapa dasar rujukan dalam penelitian ini antara lain:

1. Skripsi Nur Fitri Istianah NIM 12680028 Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta tahun 2017 yang berjudul "Pengembangan Modul Biologi Berbasis Islam-Sains pada Sub-Materi Pokok Sistem Saraf untuk Siswa

Kelas XI Madrasah Aliyah”. Skripsi tersebut membahas tentang pengembangan modul biologi berbasis Islam-sains pada materi sistem saraf. Hasil penelitian yang didapatkan berupa: (1) Telah dihasilkan modul biologi berbasis Islam-sains yang dikembangkan dengan model 4D, yaitu *Define, Design, Develop* dan *Disseminate*; (2) Kualitas modul biologi yang dikembangkan adalah sangat baik dengan persentase keidealan sebesar 84,64 % berdasarkan penilaian *reviewer, peer reviewer* dan guru biologi; (3) Respon siswa terhadap modul yang dikembangkan termasuk kategori sangat baik dengan persentase keidealan sebesar 88 %.

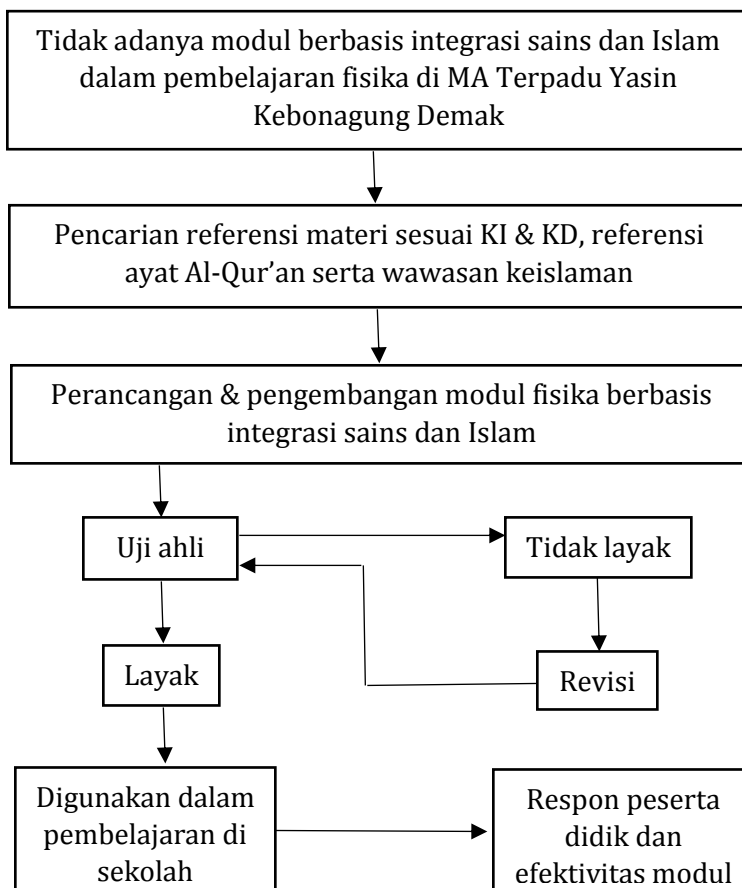
2. Tesis Benny Angga Permadi NIM 14761005 Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang tahun 2016 yang berjudul “Pengembangan Modul IPA Berbasis Integrasi Islam dan Sains untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Siswa Kelas VI MIN Seduri Mojokerto”. Tesis tersebut membahas tentang pengembangan modul IPA berbasis integrasi Islam dan sains. Hasil penelitian yang didapatkan berupa: (1) Telah dihasilkan modul IPA berbasis integrasi Islam dan sains berupa media cetak yang dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*; (2) Modul yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan, efektivitas dan kemenarikan yang tinggi serta sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna, hal

tersebut dibuktikan dengan hasil penilaian menurut ahli materi sebesar 87 %, ahli media sebesar 86 %, ahli bahasa sebesar 78 % dan ahli pembelajaran sebesar 94 %; (3) Berdasarkan hasil uji *t-test* diperoleh  $t_{hitung} = 9,02$  sedangkan  $t_{tabel} = 1,684$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga modul IPA berbasis integrasi Islam dan sains yang dikembangkan terbukti secara signifikan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, tingkat daya tarik siswa terhadap modul mencapai persentase 87 % dengan kategori sangat menarik.

3. Skripsi Eka Ariza Asyauki NIM 133611020 Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang tahun 2017 yang berjudul “ Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Kelas IX Berbasis Integrasi Sains Islam pada Materi Sistem Tata Surya, Matahari sebagai Bintang dan Bumi sebagai Salah Satu Planet serta Gerak Edar Bumi, Bulan dan Satelit”. Skripsi tersebut membahas tentang pengembangan modul fisika yang diintegrasikan dengan nilai-nilai keislaman. Hasil penelitian yang diperoleh adalah bahan ajar fisika yang telah dikembangkan layak digunakan dengan kategori baik. Hal tersebut didasarkan pada presentase rata-rata bahan ajar menurut ahli materi sebesar 86 %, ahli media sebesar 82 %, ahli integrasi sains dan Islam sebesar 80 % dan guru fisika sebesar 87,25 %.

Ketiga penelitian tersebut dapat digunakan sebagai referensi dalam melaksanakan metodologi tentang pengembangan modul berbasis integrasi sains dan Islam.

### C. Kerangka Berfikir



Gambar 2.3 Kerangka Berfikir Pengembangan Modul Fisika Berbasis Integrasi Sains dan Islam

Tujuan pendidikan dalam UU RI nomor 20 tahun 2003 yaitu agar peserta didik memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan serta akhlak mulia. Akan tetapi, pembelajaran fisika yang selama ini diterapkan di sekolah belum mampu mencetak peserta didik yang sesuai dengan tujuan pendidikan dalam UU RI nomor 20 tahun 2003. Hal tersebut dibuktikan dengan masih maraknya berbagai macam kenakalan remaja yang disebabkan oleh kurangnya nilai-nilai moral dan nilai-nilai keislaman pada pembelajaran yang diterapkan di sekolah.

Permasalahan tersebut dapat diatasi melalui penerapan pembelajaran fisika yang diintegrasikan dengan nilai-nilai keislaman. Salah satunya adalah penggunaan modul fisika yang didesain menarik, berisi materi yang terintegrasi dengan nilai-nilai Islam serta berisi eksperimen, *problem*, *problem solving*, diskusi, contoh soal, penyelesaian, latihan dan info sains. Dengan demikian, diharapkan melalui penerapan pembelajaran berbasis integrasi sains dan Islam dapat menambah keimanan dan ketakwaan peserta didik serta tercapainya tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien. Berdasarkan pertimbangan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan dengan judul "*Pengembangan Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik*".

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2016). Penelitian R&D merupakan suatu proses pengembangan perangkat pendidikan yang dilakukan melalui serangkaian riset menggunakan berbagai metode dalam suatu siklus serta melewati berbagai tahapan (Ali & Asrori, 2014). Tahap-tahap dalam penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Borg & Gall mencakup 10 tahapan umum, yaitu (Sukmadinata, 2013):

1. Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*), meliputi pengukuran kebutuhan, studi literatur, penelitian dalam skala kecil dan pertimbangan dalam segi nilai.
2. Perencanaan (*planning*), meliputi kemampuan-kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian, rumusan tujuan yang hendak dicapai dengan penelitian tersebut, desain atau langkah-langkah penelitian dan kemungkinan pengujian dalam lingkup terbatas.

3. Pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*), meliputi bahan pembelajaran, proses pembelajaran dan instrumen evaluasi pembelajaran.
4. Uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*), meliputi uji coba di lapangan pada 1 sampai 3 sekolah.
5. Merevisi hasil uji coba (*main product revision*), yaitu memperbaiki atau menyempurnakan hasil uji coba.
6. Uji coba lapangan (*main field testing*), yaitu melakukan uji coba yang lebih luas pada 5 sampai dengan 15 sekolah dengan 30 sampai 100 orang subjek uji coba.
7. Penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan (*operational product revision*), yaitu menyempurnakan produk hasil uji coba lapangan.
8. Uji pelaksanaan (*operational field testing*), yaitu dilaksanakan pada 10 sampai 30 sekolah melibatkan 40 sampai 200 subjek. Pengujian dilakukan melalui angket, wawancara dan observasi kemudian dianalisis hasilnya.
9. Penyempurnaan produk akhir (*final product revision*), penyempurnaan didasarkan pada masukan dari uji pelaksanaan lapangan.
10. Diseminasi dan implementasi (*dissemination and implementation*), yaitu melaporkan hasil penelitian dan pengembangan dalam pertemuan profesional dan jurnal serta bekerjasama dengan penerbit untuk penerbitan, memonitor penyebaran untuk pengontrolan kualitas.



Berdasarkan tahapan penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Borg & Gall, peneliti merumuskan tahap penelitian dan pengembangan yang sesuai dengan kebutuhan subjek yang diteliti dan dikembangkan. Tahap yang ditempuh oleh peneliti mencakup enam tahapan, yaitu mulai dari penelitian dan pengumpulan data sampai dengan uji coba lapangan yang dilaksanakan di satu sekolah swasta, yaitu MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak. Produk yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah modul fisika berbasis integrasi sains dan Islam untuk peserta didik kelas X SMA/MA. Pendekatan yang digunakan dalam mengintegrasikan sains dan Islam adalah pendekatan Islamisasi sains. Pendekatan Islamisasi sains yaitu upaya untuk mengislamkan sains modern dengan cara menyusun dan membangun ulang sains sastra dan sains-sains ilmu pasti dengan memberikan dasar dan tujuan-tujuan yang konsisten dengan Islam (Yusuf dkk, 2017).

## **B. Prosedur Pengembangan**

Pendekatan penelitian yang digunakan peneliti adalah pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Sepuluh tahapan penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Borg & Gall tersebut, kemudian disederhanakan menjadi enam tahapan yang digunakan sebagai prosedur pengembangan yang dilakukan peneliti, yaitu sebagai berikut:

## 1. Penelitian dan Pengumpulan Data

### a. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan untuk mencari referensi mengenai penelitian dan pengembangan baik dari skripsi maupun jurnal. Selain itu, peneliti juga mencari KI dan KD, mencari materi getaran harmonik yang sesuai dengan KI dan KD, mencari ayat-ayat Al-Qur'an dan nilai-nilai keislaman yang sesuai dengan materi getaran harmonik serta mencari referensi mengenai bahan ajar (buku) fisika kelas X-IPA SMA/MA.

### b. Studi Lapangan

Kegiatan studi lapangan bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan terkait penggunaan bahan ajar yang biasa digunakan oleh guru dan peserta didik dalam pembelajaran. Studi lapangan yang dilakukan peneliti adalah melalui wawancara terhadap guru fisika kelas X-IPA di MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak. Tujuan wawancara tersebut adalah untuk mengetahui jenis bahan ajar, kekurangan dan kelebihan bahan ajar yang sudah digunakan di lapangan sebagai pertimbangan untuk membuat produk yang akan dikembangkan.

## 2. Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan tahap untuk merumuskan produk yang akan dikembangkan dalam bentuk draf modul. Draft modul tersebut berisi gambaran umum isi modul serta tujuan yang hendak dicapai oleh modul untuk mengatasi permasalahan yang diungkap dalam penelitian dan pengumpulan data. Pembuatan perencanaan produk meliputi persiapan materi fisika yang disesuaikan dengan KI dan KD serta gambar yang terkait dengan produk, mencari referensi ayat-ayat Al-Qur'an serta literatur tentang integrasi sains dan Islam.

## 3. Pengembangan Draft Produk

Rancangan produk berupa susunan isi modul fisika materi getaran harmonik yang dikembangkan oleh peneliti adalah sebagai berikut: halaman judul, kata pengantar, petunjuk penggunaan modul bagi peserta didik, petunjuk penggunaan modul bagi guru, daftar isi, kata kunci, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, peta konsep, kegiatan pembelajaran yang mencakup: apersepsi, materi pembelajaran yang diintegrasikan dengan nilai-nilai keislaman, eksperimen, diskusi, latihan soal, penyelesaian, rangkuman, uji kompetensi, kunci jawaban, penskoran dan daftar pustaka. Selain membuat rancangan produk, pada tahap ini peneliti juga membuat instrumen penilaian modul serta instrumen respon peserta didik.

#### 4. Uji Coba Lapangan Awal

##### a. Uji Ahli

Produk yang dihasilkan dinilai oleh tim penilai yang terdiri atas 1 ahli desain, 2 ahli materi serta 1 ahli integrasi sains dan Islam. Ahli desain yang ditunjuk adalah dosen Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang. Ahli materi yang ditunjuk adalah dosen Fisika UIN Walisongo Semarang dan guru fisika kelas X-IPA MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak. Ahli integrasi sains dan Islam yang ditunjuk adalah dosen Pendidikan Agama Islam UIN Walisongo Semarang.

##### b. Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil berupa uji coba instrumen soal yang dilakukan kepada peserta didik kelas XI-IPA-1 sejumlah 20 anak. Uji coba instrumen soal dilakukan untuk mendapatkan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda instrumen soal.

#### 5. Merevisi Hasil Uji Coba

Langkah yang dilakukan peneliti setelah menguji coba produk adalah merevisi produk. Revisi produk dilakukan dengan tujuan agar diperoleh produk yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

6. Uji Coba Lapangan
  - a. Uji Coba Skala Besar

Pada tahap ini, modul yang telah direvisi kemudian digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen. Tujuan penggunaan modul tersebut adalah untuk mengetahui efektivitas modul dan respon peserta didik terhadap modul.

### **C. Subjek Penelitian dan Pengembangan**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 08 Mei 2018 sampai dengan 26 Mei 2018 di salah satu sekolah swasta yaitu MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak. Subjek penelitian dipilih peneliti menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Pertimbangan tersebut didasarkan pada homogenitas antar masing-masing kelas. Teknik *purposive sampling* termasuk *nonprobability sampling*, yaitu pengambilan sampel yang tidak memberikan peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel (Sugiyono, 2016). Subjek penelitian pada uji coba skala kecil dalam penelitian ini adalah 20 orang peserta didik kelas XI-IPA-1. Sedangkan subjek penelitian pada uji coba skala besar dalam penelitian ini adalah 20 orang peserta didik kelas X-IPA-1 sebagai kelas eksperimen dan 20 orang peserta didik kelas X-IPA-3 sebagai kelas kontrol. Desain penelitian yang digunakan dalam uji skala besar yaitu *quasi experimental design* dengan bentuk desain *nonequivalent control group design*. Adapun desain

*nonequivalent control group design* dapat dilihat dalam tabel 3.1 berikut (Sugiyono, 2016):

**Tabel 3.1 Desain *Nonequivalent Control Group Design***

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	$O_1$	$X$	$O_2$
Kontrol	$O_3$	-	$O_4$

Keterangan:

- $O_1$  = Tes pemahaman awal (*pretest*) kelas eksperimen
- $O_2$  = Tes pemahaman akhir (*posttest*) kelas eksperimen
- $O_3$  = Tes pemahaman awal (*pretest*) kelas kontrol
- $O_4$  = Tes pemahaman akhir (*posttest*) kelas kontrol
- $X$  = Pembelajaran menggunakan modul fisika berbasis integrasi sains dan Islam

Adapun subjek pengembangan dalam penelitian ini adalah modul fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi getaran harmonik.

#### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Ada beberapa teknik pengumpulan data dalam penelitian pengembangan ini, yaitu:

1. Metode wawancara, yaitu suatu kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan informasi secara langsung dengan mengungkapkan pertanyaan-pertanyaan pada para responden. Wawancara bermakna berhadapan langsung antara pewawancara dengan responden (yang diwawancarai) dan kegiatannya dilakukan secara lisan (Subagyo, 2011). Wawancara dilakukan peneliti pada

tanggal 11 April 2018 terhadap guru fisika kelas X-IPA di MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak.

2. Metode angket, yaitu suatu teknik penelitian yang hampir sama dengan wawancara. Perbedaannya terletak pada pelaksanaannya. Angket dilaksanakan secara tertulis, sedangkan wawancara secara lisan. Oleh karena itu, angket sering juga disebut dengan wawancara tertulis (Ali, 2013). Angket tersebut diperuntukkan bagi ahli desain, ahli integrasi sains dan Islam, ahli materi serta peserta didik. Instrumen angket ini disusun dengan menggunakan *rating scale*.
3. Metode dokumentasi, yaitu cara mengumpulkan data melalui peninggalan tertulis, seperti arsip-arsip, buku-buku tentang pendapat, teori, dalil/hukum yang berhubungan dengan masalah penelitian (Margono, 2010). Data yang didokumentasikan pada penelitian ini berupa data hasil Penilaian Akhir Semester 1, angket dari penilaian ahli, angket dari peserta didik, data hasil tes dan foto kegiatan pembelajaran.
4. Metode tes, yaitu alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2012). Metode tes ini digunakan untuk memperoleh data hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi getaran harmonik. Teknik tes dalam penelitian ini dilakukan

dengan tujuan untuk mengetahui ada dan tidaknya peningkatan hasil belajar peserta didik.

#### **E. Teknik Analisis Data**

Data yang diambil dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka-angka, sedangkan data kualitatif adalah data yang disajikan dengan kata-kata atau simbol (Sudijono, 2011).

1. Data kualitatif dalam penelitian ini berupa kategori nilai kualitas modul berdasarkan penilaian kualitas modul oleh ahli desain, ahli materi, ahli integrasi sains dan Islam serta respon dari peserta didik. Ahli desain yang ditunjuk adalah Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd (Dosen Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang). Ahli materi yang ditunjuk adalah dosen ahli materi dan guru fisika SMA/MA. Adapun dosen ahli materi yang ditunjuk adalah Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc (Dosen Fisika UIN Walisongo Semarang). Sedangkan guru fisika SMA/MA yang ditunjuk adalah Dwi Saktiani, S.Pd (Guru Fisika MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak). Ahli integrasi sains dan Islam yang ditunjuk adalah Lutfiyah, M.Ag (Dosen Pendidikan Agama Islam UIN Walisongo Semarang). Peserta didik yang ditunjuk adalah kelas X-IPA-1 (kelas eksperimen). Data kualitatif yang berupa masukan dari ahli serta respon dari peserta didik disesuaikan untuk melakukan revisi produk.



2. Data kuantitatif dalam penelitian ini terdiri atas 2 kategori, yaitu data kuantitatif kualitas modul dan data kuantitatif efektivitas modul.

a. Data Kuantitatif Kualitas Modul

Data kuantitatif kualitas modul berupa skor penilaian setiap indikator dengan 5 kriteria penilaian yang dilakukan oleh para ahli pada instrumen valisadasi modul serta berupa skor respon setiap indikator dengan 5 kriteria respon yang dilakukan oleh peserta didik. Adapun analisis data kuantitatif kualitas modul dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1) Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi data kualitatif

Kategori kualitatif ditentukan terlebih dahulu dengan mencari interval jarak antara jenjang kategori Sangat Baik (SB) hingga Sangat Kurang (SK) dengan menggunakan persamaan berikut (Widoyoko, 2012):

$$\begin{aligned} \text{Jarak interval } (i) &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}} \quad (3.1) \\ &= \frac{5 - 1}{5} \\ &= 0,8 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh kategori penilaian dan respon terhadap modul sebagaimana ditampilkan dalam tabel 3.2 berikut:

**Tabel 3.2 Kategori Penilaian dan Respon terhadap Kualitas Modul**

Skor Rata-Rata ( $\bar{X}$ )	Kategori
$4,20 < \bar{X} \leq 5,00$	Sangat Baik (SB)
$3,40 < \bar{X} \leq 4,20$	Baik (B)
$2,60 < \bar{X} \leq 3,40$	Cukup (C)
$1,80 < \bar{X} \leq 2,60$	Kurang (K)
$1,00 \leq \bar{X} \leq 1,80$	Sangat Kurang (SK)

2) Menghitung persentase kelayakan

Langkah yang dilakukan setelah analisis kategori kualitas modul adalah menghitung persentase kelayakan modul. Persentase kelayakan dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Riduwan dan Sunarto, 2013):

$$\% \text{ kelayakan} = \frac{\text{skor hasil penilaian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\% \quad (3.2)$$

Jika hasil analisis data dari penilaian ahli desain, ahli integrasi sains dan Islam, ahli materi serta respon peserta didik didapatkan hasil dengan kategori Sangat Baik (SB) atau Baik (B), maka modul fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi getaran harmonik siap digunakan. Apabila belum memenuhi kualitas Sangat Baik (SB) atau Baik (B), maka modul direvisi sehingga memenuhi kualitas yang layak untuk digunakan oleh peserta didik.

b. Data Kuantitatif Efektivitas Modul

Data kuantitatif efektivitas modul digunakan untuk mengetahui keefektivan penggunaan modul terhadap hasil belajar peserta didik. Analisis data kuantitatif efektivitas modul yang digunakan adalah sebagai berikut:

1) Analisis Data Awal

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya distribusi data sampel penelitian. Uji normalitas dilakukan dengan menganalisis hasil Penilaian Akhir Semester 1 mata pelajaran fisika peserta didik MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak Tahun Pelajaran 2017/2018. Hasil uji normalitas data digunakan untuk pengambilan keputusan penggunaan teknik statistik dalam penelitian. Pengujian normalitas data digunakan uji chi kuadrat berikut:

$$x^2 = \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (3.3)$$

Keterangan:

$x^2$  = chi kuadrat

$f_o$  = frekuensi/jumlah data hasil observasi

$f_h$  = jumlah/frekuensi yang diharapkan

Jika  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ , maka populasi berdistribusi normal, dengan taraf kesalahan 5% dan  $dk = n - 1$  (Sugiyono, 2014).

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan varians sampel penelitian. Uji homogenitas dilakukan dengan menganalisis hasil Penilaian Akhir Semester 1 mata pelajaran fisika peserta didik MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak Tahun Pelajaran 2017/2018. Pengujian homogenitas digunakan uji F dengan rumus berikut (Sugiyono, 2014):

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \quad (3.4)$$

Dengan rumus varians sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{(n-1)} \quad (3.5)$$

Keterangan:

$S^2$  = varians data

$X_i$  = nilai data ke-i

$\bar{X}$  = rata-rata nilai

$n$  = jumlah peserta didik

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  dengan taraf kesalahan 5% dan  $dk = n - 1$ , maka  $H_o$  diterima dan  $H_a$  ditolak.  $H_o$  diterima berarti kedua varians homogen (Sugiyono, 2014).

## 2) Analisis Instrumen Uji Coba

### a) Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui valid tidaknya instrumen yang akan digunakan. Ketepatan (validitas) suatu alat tes yang dapat dijadikan sebagai pengukur suatu bidang tertentu terhadap kelompok individu tertentu dapat diketahui dengan teknik korelasi (Ali, 2013).

Pengujian validitas instrumen uji coba digunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.6)$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara  $X$  dan  $Y$ .

$N$  = jumlah peserta tes

$X$  = skor item soal

$Y$  = skor total

Kriteria yang digunakan adalah jika  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka instrumen soal tersebut valid (Arikunto: 2012).

### b) Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan

kemampuan rendah. Pengujian daya pembeda digunakan rumus berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.7)$$

Keterangan:

$D$  = indeks pembeda

$B_A$  = jumlah peserta kelompok atas yang menjawab item soal dengan benar

$J_A$  = jumlah peserta kelompok atas

$B_B$  = jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab item soal dengan benar

$J_B$  = jumlah peserta kelompok bawah

$P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab item soal dengan benar

$P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab item soal dengan benar

Kriteria daya pembeda dapat diklasifikasikan seperti tabel 3.3 berikut:

**Tabel 3.3 Kriteria Daya Pembeda**

<b>Instrumen</b>	
Indeks Pembeda	Kriteria
$0,00 \leq D < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,70 \leq D \leq 1,00$	Sangat Baik

Soal-soal yang dianggap baik yaitu soal-soal yang mempunyai indeks pembeda antara  $0,40 \leq D < 0,70$  (Arikunto, 2012).

c) Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran instrumen uji coba yang akan digunakan dalam penelitian. Pengujian tingkat kesukaran digunakan rumus berikut:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.8)$$

Keterangan :

$P$  = indeks kesukaran

$B$  = jumlah peserta didik yang menjawab item soal dengan benar

$JS$  = jumlah seluruh peserta tes

Kriteria tingkat kesukaran dapat diklasifikasikan seperti tabel 3.4 berikut:

**Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Kesukaran**

<b>Instrumen</b>	
Indeks Kesukaran	Kriteria
$0,70 \leq P \leq 1,00$	Mudah
$0,30 \leq P < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq P < 0,30$	Sukar

Soal-soal yang dianggap baik yaitu soal-soal sedang, maksudnya adalah soal-soal yang

mempunyai indeks kesukaran antara  $0,30 \leq P < 0,70$  (Arikunto, 2012).

d) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah suatu uji yang dilakukan untuk menentukan apakah suatu alat tes dapat digunakan untuk mengukur suatu bidang terhadap suatu kelompok, kapan saja dan dimana saja secara tetap (Ali, 2013). Reliabilitas tes pilihan ganda diuji dengan menggunakan rumus K-R. 20 sebagai berikut (Arikunto, 2012):

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (3.9)$$

Dengan rumus varians berikut:

$$S^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \quad (3.10)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

$n$  = banyaknya item

$S^2$  = varians data

$p$  = proporsi subjek penelitian yang menjawab item soal dengan benar

$q$  = proporsi subjek penelitian yang menjawab item soal dengan salah ( $q = 1 - p$ )

$Y$  = skor total tiap-tiap peserta tes



$N$  = banyaknya peserta tes

Sedangkan reliabilitas tes bentuk esai diuji dengan menggunakan rumus Alpha berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (3.11)$$

Dengan rumus varians berikut:

Varians item:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad (3.12)$$

Varians total:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \quad (3.13)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas tes esai

$n$  = jumlah item

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_t^2$  = varians total

$X$  = skor total tiap-tiap item

$Y$  = skor total tiap-tiap peserta tes

$N$  = banyaknya peserta tes

Kriteria yang digunakan adalah Jika  $r_{11} > r_{tabel}$ , maka hasil tes tersebut reliabel.

### 3) Analisis Data Akhir

#### a) Uji Normalitas

Hasil postes kelas modul dan kelas LKS perlu diuji normalitas. Uji normalitas postes dilakukan dengan cara yang sama dengan uji normalitas pada analisis data awal yaitu menggunakan persamaan 3.3.

#### b) Uji Homogenitas

Langkah selanjutnya setelah melakukan uji normalitas adalah uji homogenitas. Uji homogenitas postes dilakukan dengan cara yang sama dengan uji homogenitas pada analisis data awal yaitu menggunakan persamaan 3.4 dan 3.5.

#### c) Uji *t-Test*

Uji *t-test* pada hasil *posttest* dilakukan untuk menjawab hipotesis penelitian. Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  = rata-rata skor dari penerapan modul berbasis integrasi sains dan Islam dengan penerapan LKS kedua kelompok sama ( $\mu_1 = \mu_2$ ).

$H_a$  = rata-rata skor dari penerapan modul berbasis integrasi sains dan Islam

dengan penerapan LKS kedua kelompok berbeda ( $\mu_1 \neq \mu_2$ ).

$\mu_1$  = rata-rata skor dalam kelompok penerapan modul berbasis integrasi sains dan Islam.

$\mu_2$  = rata-rata skor dalam kelompok penerapan LKS.

Hipotesis tersebut diuji dengan menggunakan rumus t-test *Polled Varians* sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (3.14)$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = skor rata-rata dari kelompok modul berbasis integrasi sains dan Islam

$\bar{X}_2$  = skor rata-rata dari kelompok LKS

$n_1$  = banyaknya subjek dari kelompok modul berbasis integrasi sains dan Islam

$n_2$  = banyaknya subjek dari kelompok LKS

$S_1^2$  = varians kelompok modul berbasis integrasi sains dan Islam

$S_2^2$  = varians kelompok LKS

Kriteria pengujian yang digunakan adalah  $H_0$  diterima apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan derajat kebebasan  $dk = n_1 + n_2 - 2$  dan taraf

kesalahan 5%. Sehingga ada dua kemungkinan hasil akhir terbukti signifikan atau terbukti tidak signifikan. Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka hasil akhir signifikan ( $H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima). Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka hasil akhir tidak signifikan ( $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak) (Sugiyono, 2014).

d) Uji *Gain* Ternormalisasi

Uji *gain* ternormalisasi adalah sebuah uji yang digunakan untuk mengetahui bagaimana peningkatan hasil belajar peserta didik antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Besarnya peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*) sebagai berikut (Sundayana, 2014):

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}} \quad (3.15)$$

Kategori yang digunakan dalam uji *gain* ternormalisasi ditunjukkan seperti tabel 3.5 berikut:

**Tabel 3.5 Kategori Uji *Gain* Ternormalisasi**

Nilai <i>Gain</i> Ternormalisasi	Kategori
$-1.00 \leq g < 0.00$	Terjadi Penurunan
$g = 0.00$	Tidak Terjadi Peningkatan
$0.00 < g < 0.30$	Rendah
$0.30 \leq g < 0.70$	Sedang
$0.70 \leq g \leq 1.00$	Tinggi

Modul dikatakan efektif apabila mencapai perolehan skor *n-gain* minimal lebih dari 0,30 dengan kategori sedang (Sundayana, 2014).



## **BAB IV**

### **DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

#### **A. Deskripsi Prototipe Produk**

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa modul fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi getaran harmonik. Materi getaran harmonik yang dikembangkan dalam penelitian ini mengacu pada kurikulum 2013 revisi 2016. Peserta didik dapat belajar fisika dan mengetahui wawasan keislaman yang berkaitan dengan getaran harmonik melalui modul ini.

Desain modul fisika yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Halaman judul  
Berisi judul modul, nama penulis, nama dosen pembimbing, kurikulum yang digunakan, kelas tujuan.
2. Kata pengantar  
Berisi kata-kata penulis yang menjelaskan sedikit tentang modul yang disusun.
3. Petunjuk penggunaan modul  
Berisi skema tentang tata cara penggunaan modul.
4. Daftar isi  
Berisi urutan isi modul yang disertai halaman.
5. Kata kunci  
Berisi poin-poin yang dapat memudahkan pembaca dalam memahami materi dalam modul.

6. Kompetensi inti  
Berisi kompetensi inti yang sesuai dengan silabus pada kurikulum 2013 revisi 2016.
7. Kompetensi dasar  
Berisi kompetensi dasar yang sesuai dengan silabus pada kurikulum 2013 revisi 2016.
8. Indikator pencapaian kompetensi  
Berisi indikator yang harus dicapai oleh peserta didik.
9. Tujuan pembelajaran  
Berisi tujuan yang diinginkan setelah peserta didik mempelajari modul.
10. Peta konsep  
Berisi konsep yang berbentuk peta agar memudahkan peserta didik dalam memahami materi.
11. Kegiatan pembelajaran, di dalamnya mencakup: berdo'a sebelum pembelajaran, apersepsi, integrasi sains dan Islam, ayo eksperimen, *problem, problem solving*, ayo diskusi, contoh soal, penyelesaian, ayo latihan serta info sains.
12. Rangkuman  
Berisi rangkuman dari seluruh materi yang terdapat pada modul.
13. Uji kompetensi  
Berisi soal-soal yang dapat menguji kemampuan peserta didik setelah mempelajari modul.



#### 14. Kunci jawaban dan penskoran

Berisi kunci jawaban serta skor dari soal uji kompetensi yang dapat digunakan peserta didik untuk menilai hasil belajarnya.

#### 15. Daftar pustaka

Berisi daftar referensi yang digunakan dalam penyusunan modul.

Deskripsi mengenai produk modul fisika berawal dari prosedur pengembangan Borg & Gall yang disederhanakan peneliti guna menyesuaikan dengan kebutuhan subjek yang diteliti dan dikembangkan. Adapun prosedur pengembangan yang digunakan terdiri atas penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan draf produk, uji coba lapangan awal, merevisi hasil uji coba serta uji coba lapangan.

### **B. Hasil Penelitian**

Sesuai dengan prosedur pengembangan yang digunakan, berikut merupakan pembahasan setiap tahapan pengembangan modul.

#### 1. Penelitian dan Pengumpulan Data

Penelitian dan pengumpulan data merupakan tahap awal dari penelitian ini. Pada tahap ini terdapat dua langkah yang dilakukan, yaitu studi kepustakaan dan studi lapangan.

a. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan dengan mencari referensi mengenai pengembangan modul berbasis integrasi sains dan Islam baik dari skripsi maupun dari jurnal. Selain itu, peneliti juga mencari KI dan KD, mencari materi getaran harmonik yang sesuai dengan KI dan KD, mencari ayat-ayat Al-Qur'an dan nilai-nilai keislaman yang sesuai dengan materi getaran harmonik, mencari referensi mengenai bahan ajar (buku) fisika kelas X-IPA SMA/MA. Berdasarkan hasil studi kepustakaan, diketahui bahwa belum ada penelitian terdahulu yang mengembangkan modul berbasis integrasi sains dan Islam dengan materi getaran harmonik untuk peserta didik kelas X SMA/MA. Hasil studi kepustakaan tersebut kemudian digunakan sebagai referensi dalam melaksanakan metodologi tentang pengembangan modul berbasis integrasi sains dan Islam.

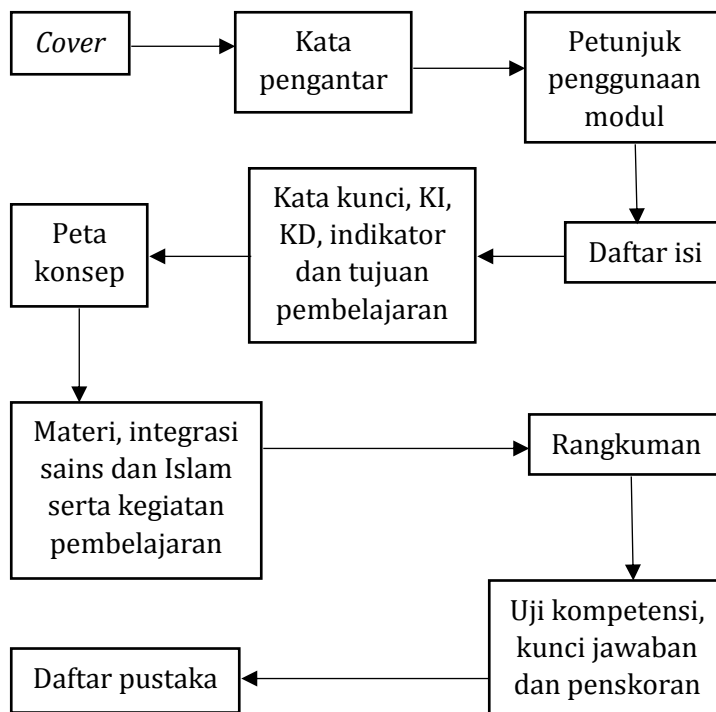
b. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan wawancara kepada guru fisika kelas X-IPA MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak. Tujuan wawancara tersebut adalah untuk mengetahui bagaimana penggunaan modul fisika berbasis integrasi sains dan Islam dalam pembelajaran di sekolah. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa pembelajaran fisika yang

dilakukan belum terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan kemampuan guru dalam mengintegrasikan pembelajaran fisika dengan nilai-nilai keislaman. Selain itu, belum tersedianya modul fisika berbasis integrasi sains dan Islam baik untuk guru maupun untuk peserta didik. Hasil wawancara dapat dilihat pada lampiran 2.

## 2. Perencanaan

Pembuatan perencanaan produk meliputi persiapan materi fisika yang disesuaikan dengan KI dan KD serta gambar yang terkait dengan produk. KI dan KD yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan silabus kurikulum 2013 revisi 2016. Selain itu, peneliti juga menyiapkan ayat-ayat Al-Qur'an dan materi keislaman yang ada kaitannya dengan materi getaran harmonik. Setelah mengetahui keterkaitan antara nilai-nilai keislaman dengan materi fisika tersebut, peneliti memadukannya dalam sebuah modul fisika. Kemudian peneliti membuat rancangan bagan isi modul. Adapun bagan isi modul dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1 Bagan Isi Modul Fisika

### 3. Pengembangan Draf Produk

Pembuatan produk awal yang dilakukan peneliti adalah menyusun *draft* modul fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi getaran harmonik. Susunan *draft* dalam modul diantaranya adalah *cover* depan, kata pengantar, petunjuk penggunaan modul bagi peserta didik, petunjuk penggunaan modul bagi guru, daftar isi, kata kunci, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, peta konsep, kegiatan pembelajaran yang mencakup:

(berdoa sebelum belajar, integrasi sains dan Islam, ayo eksperimen, *problem, problem solving*, ayo diskusi, contoh soal, penyelesaian, ayo latihan, info sains), rangkuman, uji kompetensi, kunci jawaban dan penskoran, daftar pustaka. Berikut beberapa tampilan modul:



Gambar 4.2 Cover Modul

## Kegiatan Pembelajaran

Ayo berdoa dulu sebelum belajar!

Allah SWT telah berfirman di dalam QS. Al-Mukmin: 60 yang artinya:

*Dan Tuhanmu berfirman: "Berdoalah kepada-Ku, niscaya akan Kuperkenankan bagimu. Sesungguhnya orang-orang yang menyombongkan diri dari menyembah-Ku akan masuk neraka jahannam dalam keadaan hina dina".*

Allah SWT telah memerintahkan kita untuk berdo'a kepada-Nya, oleh karena itu mari kita berdo'a terlebih dahulu sebelum memulai pembelajaran!

Pernahkah kalian bermain gitar? Apa yang terjadi pada saat kalian memetik senar gitar lalu melepaskannya? Senar gitar akan bergerak bolak-balik melewati lintasan yang sama. Gerakan bolak-balik tersebut dinamakan dengan gerak periodik atau getaran, yaitu gerak bolak-balik suatu benda yang melewati titik keseimbangan. Getaran yang dapat kita temui dalam kehidupan sehari-hari adalah getaran pegas dan getaran bandul.

### A. Getaran Harmonik

Getaran adalah gerak bolak-balik suatu benda melewati titik keseimbangannya. Al-Qur'an telah menjelaskan tentang getaran seperti yang terdapat di dalam QS. Al-Waqi'ah: 4 dan QS. Anfal: 2 sebagai berikut:

#### Integrasi Sains dan Islam

إِذَا رُجَّتِ الْأَرْضُ رَجًا

"Apabila bumi diguncangkan sedahsyat-dahsyatnya." (QS. Al-Waqi'ah: 4).

Kata *rujjat* berasal dari kata *rajja-yarujju-rajjan* رَجَا - يَرْجُو - رَجًا yang berarti

menggetarkan, menggoyahkan dan menggerakkan. *Rujjat* رُجَّتْ adalah *fi'il majhul*

(kata kerja pasif) yang bersandar pada *dhamir* (kata ganti) *hiya* هِيَ karena *al-ardhu*

الْأَرْضُ adalah *isim mu'annats* (kata benda perempuan).

Getaran Harmonik Berbasis Integrasi Sains dan Islam

5

Gambar 4.3 Materi dan Integrasi Sains Islam Modul

Allah SWT berkuasa menggetarkan bumi dengan sedahsyat-dahsyatnya. Apabila bumi telah digetarkan oleh Allah SWT berarti bumi bergerak bolak-balik melalui titik keseimbangannya dengan sangat cepat sehingga terjadi peristiwa alam yang dikenal dengan gempa bumi. Getaran juga dapat terjadi pada hati orang yang beriman sebagaimana dijelaskan dalam firman Allah SWT berikut:



Gambar 1.3 Gempa Bumi.

(Sumber: redkal.com)

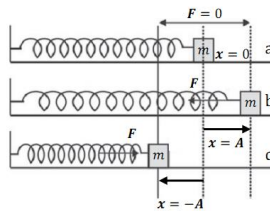
وَجَلَّتْ قُلُوبُهُمْ...

"... gemetar hatinya ..." (QS. Al-Anfal: 2).

Kata *wajilat* (وَجَلَّتْ) berarti gemetar. Ayat tersebut menjelaskan bahwa salah satu tanda-tanda orang yang beriman adalah apabila disebut nama Allah maka gemetar hatinya. Hati yang gemetar atau bergetar berarti hati bergerak bolak-balik melalui titik keseimbangannya secara cepat, bergerak ke kanan-kiri atau ke atas-bawah dengan teratur dan gerakan tersebut terjadi secara berulang-ulang.

Contoh getaran dalam kehidupan sehari-hari yang dapat kalian amati adalah getaran pada sistem pegas dan ayunan bandul.

Perhatikan gambar berikut!



Gambar 1.4 Getaran pada Pegas.  
(Sumber: Fisika 2 untuk SMA/MA Kelas XI BSE)

Apabila sebuah benda yang dihubungkan dengan pegas kalian tarik ke samping lalu kalian lepaskan, kira-kira apa yang akan terjadi dengan benda tersebut? Benda akan bergerak bolak-balik ke kanan dan ke kiri secara berulang-ulang. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, benda yang bergerak bolak-balik disebut dengan getaran.

### Contoh Soal

Toha dan kelompoknya melakukan shalat 'ashar berjama'ah di Masjid sekolah. Setelah itu mereka melakukan percobaan ayunan bandul di Masjid sekolah. Bandul tersebut bermassa 0,05 kg dan dihubungkan dengan tali yang panjangnya 40 cm. Saat bandul diberi simpangan 5 cm dan dilepaskan, terjadi getaran harmonik ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ). Berapakah periode dan frekuensi ayunan bandul tersebut!

### Penyelesaian

Diketahui:

$$l = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$$

$$m = 0,05 \text{ kg}$$

$$A = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya:

$$T = \dots ?$$

$$f = \dots ?$$

Jawab:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,4}{10}}$$

$$= 0,4\pi \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,4\pi} = \frac{2,5}{\pi} \text{ Hz}$$



Ayo Latihan!

1. Ainun selalu menyempatkan waktu untuk bangun malam dan shalat tahajjud di Masjid dekat rumahnya. Suatu hari, setelah shalat tahajjud, dia melihat bandul jam Masjid sedang berayun. Apakah ayunan bandul jam tersebut sudah pasti termasuk getaran harmonik? Coba jelaskan mengapa dapat demikian!
2. Balqis dan kelompoknya melakukan shalat tashbih berjama'ah di Masjid sekolah. Selesai shalat tashbih mereka melakukan eksperimen fisika di laboratorium sekolah. Mereka menyimpangkan bandul yang bermassa 30 g sebesar  $7^\circ$  sehingga membentuk simpangan sebesar 10 cm. Jika panjang tali bandul adalah 15 cm dan percepatan gravitasi bumi ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ), hitunglah: gaya pemulih, percepatan, periode serta frekuensi bandul!



Untuk lebih memahami periode dan frekuensi getaran harmonik, marilah kita lakukan percobaan berikut!

### Kegiatan 1.2

### Ayo Eksperimen!



Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4-5 orang, lalu lakukan eksperimen berikut bersama dengan kelompok kalian!

Tujuan:

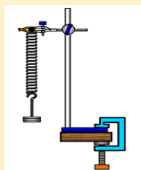
Menentukan hubungan antara periode pegas dan massa beban.

Alat dan bahan:

1. Statif
2. Pegas
3. Beban bermassa (30 g, 40 g, 50 g)
4. Stopwatch
5. Penggaris

Langkah kerja:

1. Rangkailah pegas pada statif, kemudian gantungkan beban bermassa 30 g pada ujung pegas seperti gambar berikut:



Gambar 1.8 Percobaan Periode dan Frekuensi Getaran Pegas.

(Sumber: arifkristanta.wordpress.com)

2. Ukurlah panjang mula-mula pegas, lalu catat ke dalam tabel hasil percobaan.
3. Tariklah beban sehingga panjang pegas bertambah 5 cm.
4. Lepaskan tarikan pada beban, lalu amati gerakan beban dan ukur waktu yang diperlukan beban selama 5 kali getaran kemudian catat hasilnya ke dalam tabel.

### Info Sains

Robert Brown seorang pakar botani Inggris pada tahun 1827 mengungkapkan fakta ilmiah bahwa air hujan yang turun akan membuat tanah mengalami getaran. Getaran tersebut dinamakan "**Getaran Brown**". Getaran brown hanya dialami oleh partikel tanah yang diameter terbesarnya 0,002 mm. Partikel tersebut berbentuk lempeng mineral yang sebagiannya berada di atas sebagian yang lain.



Gambar 1.9 Air Hujan.

Ketika hujan turun, lempeng-lempeng mineral membentuk arus listrik yang berbeda-beda akibat perbedaan mineral yang dikandungnya. Kemudian terjadilah ionisasi, yaitu perubahan ion-ion menjadi arus positif dan arus negatif. Akibat ionisasi dan masuknya air dari setiap arah, partikel-partikel tanah menjadi bergetar dan bergerak. Getaran tersebut menciptakan ruang bagi air untuk masuk ke sela-sela lempeng. Apabila air sudah masuk, maka partikel-partikel tanah menjadi subur dan bisa menumbuhkan tanaman. Peristiwa tersebut sesuai dengan penjelasan QS. Al-Hajj: 5 sebagai berikut:

(Sumber: peutrang.blogspot.co.id).

وَتَرَى الْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنْزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنْبَتَتْ مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ

"... Dan kamu lihat bumi ini kering, kemudian apabila telah Kami turunkan air hujan di atasnya, bumi itu hidup, menjadi subur dan menumbuhkan berbagai jenis pasangan tetumbuhan yang indah." (QS. Al-Hajj: 5).

*Raba* رَبَّ berasal dari kata *riba* رَبٌّ dan *rabwu* رَبُّو yang berarti tambahan.

Kata *rabat* رَبَّتْ berarti membengkaknya tanah agar bisa menyimpan air untuk kelangsungan hidup bumi. Ayat tersebut menjelaskan bahwa mula-mula bumi kering, kemudian setelah terkena air hujan bumi menjadi hidup dan subur sehingga dapat menumbuhkan berbagai macam tumbuhan. Proses meresapnya air ke dalam lapisan tanah akan menambah kepadatan serta ukuran semua partikel tanah. Dari sinilah benih-benih tanaman dan lainnya mendapatkan minum, lalu tumbuh di bawah permukaan tanah dengan cara terbelah dan menghasilkan akar.

## Rangkuman

**Getaran harmonik** adalah gerak bolak-balik suatu benda melalui titik keseimbangannya yang terjadi apabila gaya pemulih dan percepatan benda berbanding lurus dan berlawanan arah dengan simpangan benda.

**Amplitudo** ( $A$ ) adalah simpangan maksimal yang dicapai benda.

**Frekuensi** ( $f$ ) adalah banyaknya getaran selama 1 sekon.

**Periode** ( $T$ ) adalah waktu yang diperlukan benda untuk mencapai satu getaran penuh.

Gaya pemulih getaran pegas adalah :  $F_p = -kx$

Gaya pemulih ayunan bandul adalah :  $F_p \approx -\frac{mg}{l}x$

Percepatan getaran pegas adalah :  $a = -\left(\frac{k}{m}\right)x$

Percepatan ayunan bandul adalah :  $a = -\frac{g}{l}x$

Periode getaran pegas adalah :  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

Periode ayunan bandul adalah :  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Persamaan simpangan getaran pegas adalah :  $x = A \sin(\omega t + \theta_0)$

Persamaan kecepatan getaran pegas adalah :  $v = \omega A \cos(\omega t + \theta_0)$

Persamaan percepatan getaran pegas adalah :  $a = -\omega^2 A \sin(\omega t + \theta_0)$

Energi total getaran pegas adalah :  $E_m = \frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}mv^2$

$$E_m = \frac{1}{2}kA^2$$

Kecepatan getaran pegas di sepanjang  $x$  adalah :  $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$

Gambar 4.8 Rangkuman Modul

## Uji Kompetensi

### I. Pilihan Ganda

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan memberi tanda (x) pada pilihan jawaban A, B, C, D atau E yang benar!

1. Kecepatan maksimum sebuah benda yang mengalami getaran harmonik adalah  $v_m$  dan amplitudonya adalah  $A$ . Besar kecepatan benda pada saat simpangannya  $0,5\sqrt{3}A$  adalah ...
  - A.  $v_m$
  - B.  $0,5 v_m$
  - C.  $0,1 v_m$
  - D.  $0,6 v_m$
  - E.  $0,3 v_m$
2. Sebuah benda bermassa 0,5 kg dihubungkan pada ujung pegas yang mempunyai konstanta sebesar 40 N/m. benda tersebut ditarik sejauh 3 cm pada bidang datar tanpa gesekan lalu dilepaskan sehingga mengalami getaran harmonik. Kecepatan benda pada saat simpangannya 2 cm adalah ...
  - A.  $18 \times 10^{-2}$  m/s
  - B.  $25 \times 10^{-2}$  m/s
  - C.  $30 \times 10^{-2}$  m/s
  - D.  $20 \times 10^{-2}$  m/s
  - E.  $40 \times 10^{-2}$  m/s
3. Imron melihat sebuah jam bandul yang tertempel di dinding masjid ketika dia hendak memasukkan uang ke dalam kotak amal masjid. Bandul jam tersebut sedang berayun dengan tali yang panjangnya 2,5 cm dan  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Besar frekuensi ayunan adalah ...
  - A.  $10/\pi$  Hz
  - B.  $\pi$  Hz
  - C.  $\pi/2$  Hz
  - D.  $25/\pi$  Hz
  - E.  $\pi/3$  Hz
4. Gaya pemulih pada getaran harmonik adalah ...
  - A. Searah dengan arah simpangannya
  - B. Tidak dipengaruhi oleh simpangannya
  - C. Berbanding lurus dan berlawanan arah dengan arah simpangannya
  - D. Berbanding terbalik dan berlawanan arah dengan arah simpangannya
  - E. Berbanding terbalik dengan kuadrat frekuensinya

Gambar 4.9 Uji Kompetensi Modul

## Kunci Jawaban dan Penskoran

- Cocokkan jawaban dari pekerjaan kalian!
- Kunci jawaban digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan kalian terhadap materi dalam modul ini!
- Jadi, jangan membuka jawaban ini sebelum kalian mengerjakan soal dalam modul ini!
- Nilailah diri kalian sendiri dengan jujur dan bijaksana!

### I. Pilihan Ganda

Jumlah skor maksimal = 10

$$\text{Skor Total I} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

- |      |       |
|------|-------|
| 1. B | 6. A  |
| 2. D | 7. A  |
| 3. D | 8. B  |
| 4. A | 9. A  |
| 5. C | 10. E |

### II. Esai

Jumlah skor maksimal = 35

$$\text{Skor Total II} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

1. (a).  $y = A \sin(\omega t + \theta_0)$

$$y = [6 \sin(0,2t + 0)] \text{ cm}$$

$$A = 6 \text{ cm}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{10\pi} = \frac{0,1}{\pi} \text{ Hz}$$

(Skor 5)

(b). Persamaan kecepatan:

$$v = \frac{dy}{dt} = \frac{d}{dt} [6 \sin(0,2t)]$$

$$v = (6)(0,2) \cos(0,2t)$$

$$v = [1,2 \cos(0,2t)] \text{ cm/s}$$

Gambar 4.10 Kunci Jawaban dan Penskoran Modul

## Daftar Pustaka

- Giancoli Douglas C., 2014. *Fisika Prinsip dan Aplikasi Edisi 7 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Kanginan Marthen. 2014. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam Kurikulum 2013*. Jakarta: Erlangga.
- Khanafiyah S., Ellianawati. 2015. *Fenomena Gelombang*. Semarang: H<sub>2</sub>O Publishing.
- Nurachmandani Setya. 2009. *Fisika 2 untuk SMA/MA Kelas XI BSE*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Purwanto Agus. 2012. *Nalar Ayat-Ayat Semesta Menjadikan Al-Quran sebagai Basis Konstruksi Ilmu Pengetahuan*. Bandung: Mizan.
- Sani Ridwan Abdullah. 2015. *Sains Berbasis Alquran Edisi Kedua*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sani Ridwan Abdullah. 2016. *Demonstrasi dan Eksperimen Fisika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Saputri Affa Ardhi. 2013. *Modul Fisika Berbasis Metakognisi Elastisitas dan Gerak Harmonik Sederhana untuk SMA/MA Kelas XI Semester 1*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Thayyarah Nadiah. 2013. *Buku Pintar Sains dalam Al-Quran Mengerti Mukjizat Ilmiah Firman Allah*. Jakarta: Zaman.
- Tim Pelaksana. 2006. *Al-Qur'an Al-Kariim dan Terjemah Bahasa Indonesia (Ayat Pojok)*. Kudus: Menara Kudus.
- Tipler Paul A., 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Young Hugh D., Freedman Roger A., 2002. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Gambar 4.11 Daftar Pustaka Modul

Selain membuat draf modul, peneliti juga membuat instrumen penilaian modul serta instrumen respon peserta didik. Adapun modul, instrumen penilaian modul serta instrumen respon peserta didik dapat dilihat pada lampiran 1, 18 serta 24.

#### 4. Uji Coba Lapangan Awal

##### a. Uji Ahli

##### 1) Uji Ahli Desain

Uji ahli desain dilakukan untuk mengetahui kualitas desain modul yang telah dikembangkan. Ahli desain melakukan penilaian terhadap modul sesuai dengan kisi-kisi penilaian aspek desain kemudian memberikan saran dan masukan. Saran dan masukan tersebut digunakan untuk merevisi modul yang telah dikembangkan sampai didapatkan kualitas modul yang baik dari aspek desain. Uji ahli desain dilakukan oleh dosen ahli yaitu Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd (dosen pendidikan fisika UIN Walisongo Semarang).

Adapun hasil perhitungan penilaian modul oleh ahli desain dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

**Tabel 4.1 Hasil Penilaian Ahli Desain**

No	Kompetensi	Nilai
Desain Modul		
1	Desain sampul modul	4
2	Penyajian modul	5
3	Kejelasan informasi	5
4	Kelayakan kegrafikan	4
5	warna	4
6	Kemenarikan <i>cover</i>	4
7	<i>Layout</i>	3
Nilai total		29
Nilai rata-rata		4,14
Persentase kelayakan		82,86 %
Kategori		Baik

Dari tabel 4.1, diketahui penilaian modul aspek desain modul secara keseluruhan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,14 dan persentase kelayakan sebesar 82,86 %. Sehingga berdasarkan hasil perhitungan, modul fisika yang telah dikembangkan menurut ahli desain dikategorikan baik (B). Adapun pengisian lembar penilaian modul oleh ahli desain beserta perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 19.

## 2) Uji Ahli Integrasi Sains dan Islam

Uji ahli integrasi sains dan Islam dilakukan untuk mengetahui kualitas integrasi sains dan Islam modul yang telah dikembangkan. Ahli integrasi sains dan Islam melakukan penilaian terhadap modul fisika sesuai dengan kisi-kisi penilaian aspek



integrasi sains dan Islam kemudian memberikan saran dan masukan. Saran dan masukan tersebut digunakan untuk merevisi modul sampai didapatkan kualitas modul yang baik dari aspek integrasi sains dan Islam. Uji ahli integrasi sains dan Islam dilakukan oleh dosen ahli yaitu Lutfiyah, M.Ag (dosen Pendidikan Agama Islam UIN Walisongo Semarang).

Adapun hasil perhitungan penilaian modul oleh ahli integrasi sains dan Islam dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

**Tabel 4.2 Hasil Penilaian Ahli Integrasi Sains dan Islam**

No	Kompetensi	Nilai
1	Spiritualisasi Islam	4
2	Integrasi sains dan Islam	4
3	Nilai keislaman	5
Nilai total		13
Nilai rata-rata		4,33
Persentase kelayakan		86,67 %
Kategori		Sangat baik

Dari tabel 4.2, diketahui penilaian modul aspek integrasi sains dan Islam secara keseluruhan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,33 serta persentase kelayakan modul sebesar 86,67 %. Sehingga berdasarkan hasil perhitungan, modul yang telah dikembangkan menurut ahli integrasi

sains dan Islam dikategorikan sangat baik (SB). Adapun pengisian lembar penilaian modul oleh ahli integrasi sains dan Islam beserta perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 20.

### 3) Uji Ahli Materi

Uji ahli materi dilakukan untuk mengetahui kualitas materi modul yang telah dikembangkan. Ahli materi melakukan penilaian terhadap modul fisika sesuai dengan kisi-kisi penilaian aspek materi kemudian memberikan saran dan masukan. Saran dan masukan tersebut digunakan untuk merevisi modul sampai didapatkan kualitas modul yang baik dari aspek materi. Uji ahli materi dilakukan oleh dosen ahli materi dan guru fisika SMA/MA. Adapun dosen ahli materi yang ditunjuk yaitu Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc (dosen fisika UIN Walisongo Semarang). Sedangkan guru fisika SMA/MA yang ditunjuk yaitu Dwi Saktiani, S.Pd (guru fisika MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak).

Adapun hasil perhitungan penilaian modul oleh ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

**Tabel 4.3 Hasil Penilaian Ahli Materi**

No	Kompetensi	Penilai		Nilai Rata-Rata
		I	II	
Kelayakan Isi				
1	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	4	5	
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	4	4	4,25
3	Keakuratan materi	4	4	
4	Kemutakhiran materi	4	5	
Persentase Kelayakan				85 %
Kebahasaan				
5	Kejelasan informasi	5	5	
6	Kelayakan penyajian materi	5	4	4,67
7	Kesesuaian EYD	5	4	
Persentase Kelayakan				93,34 %
Teknik Penyajian				
8	Pendukung penyajian	4	5	
9	Penyajian pembelajaran	3	4	4
Persentase kelayakan				80 %
Kegrafisan				
10	<i>Layout</i>	4	4	
11	Keterbacaan tulisan	5	4	4,33
12	Kualitas modul	4	5	
Persentase Kelayakan				86,67 %
Nilai Rata-Rata Keseluruhan				4,31
Persentase Kelayakan Keseluruhan				86,25 %
Kategori Keseluruhan				Sangat baik

Dari tabel 4.3, diketahui penilaian modul berdasarkan aspek kelayakan isi mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,25 dengan persentase kelayakan

85 %. Aspek kebahasaan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,67 dengan persentase kelayakan 93,34 %. Aspek teknik penyajian mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4 dengan persentase kelayakan 80 %. Aspek kegrafisan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,33 dengan persentase kelayakan 86,67 %. Secara keseluruhan dari semua aspek didapatkan nilai rata-rata sebesar 4,31 dengan persentase kelayakan sebesar 86,25 %. Sehingga berdasarkan hasil perhitungan, modul yang telah dikembangkan menurut ahli materi dikategorikan sangat baik (SB). Adapun pengisian lembar penilaian modul oleh dosen ahli materi dan guru fisika beserta perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 21 dan 22.

b. Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil dilakukan terhadap peserta didik kelas XI-IPA-1 sejumlah 20 anak. Pada tahap ini, peneliti melakukan uji coba instrumen soal. Instrumen soal yang digunakan peneliti terdiri atas soal pilihan ganda dan soal esai. Uji coba instrumen soal dilakukan dengan tujuan menguji tingkat validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya beda soal. Soal-soal yang digunakan dalam penelitian hanya soal yang valid, sedangkan soal yang tidak valid kemudian dibuang dan

tidak digunakan dalam penelitian. Adapun hasil uji validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran beserta contoh perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 15 dan 16.

#### 5. Merevisi Hasil Uji Coba

Revisi produk dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh produk yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Revisi dilakukan sesuai dengan komentar dan saran yang diberikan oleh para ahli.

##### a. Revisi Hasil Uji Ahli Desain

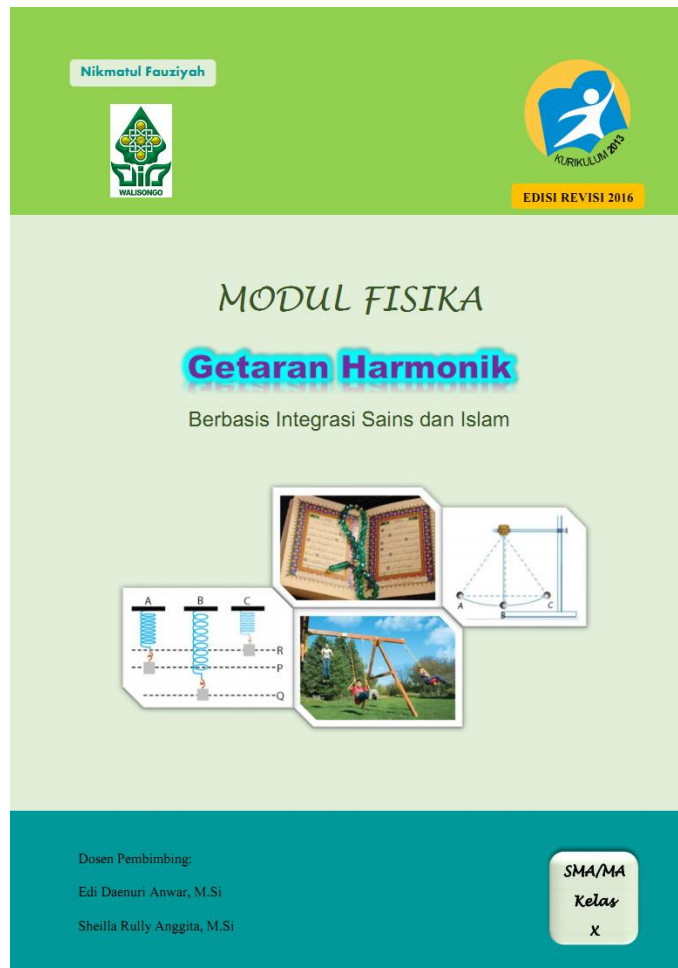
Secara umum, menurut penilaian dosen ahli desain kualitas modul yang telah dikembangkan termasuk kategori baik (B). komentar dan saran yang diberikan ahli desain digunakan untuk tahap revisi berikutnya. Adapun komentar dan saran dari ahli desain dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

**Tabel 4.4 Komentar dan Saran Ahli Desain**

No	Komentar dan Saran
1	Tidak ada gambar penjas dalam modul.
2	Gambar <i>cover</i> harus diedit transparansinya.
3	Border dengan dash <i>style</i> sangat mengganggu.

Berikut tampilan modul sebelum dan sesudah direvisi berdasarkan komentar dan saran ahli desain:

1) Gambar *cover* harus diedit transparansinya



Gambar 4.12 *Cover* Sebelum Direvisi



Gambar 4.13 Cover Sesudah Direvisi

## 2) Border dengan *dash style* sangat mengganggu

**Contoh Soal**

Sebuah benda yang mengalami getaran harmonik mempunyai persamaan simpangan yang dinyatakan sebagai berikut:

$$x = (4 \sin 0,1 t) \text{ cm, dengan } t \text{ dalam sekon.}$$

Tentukan:

- Persamaan kecepatan dan percepatan
- Simpangan, kecepatan dan percepatan pada saat  $t = 5 \pi$  sekon.

Gambar 4.14 Border *Dash Style* Sebelum Direvisi

**Contoh Soal**

Zahrana dan teman-temannya selalu melaksanakan shalat dhuhur berjama'ah di Masjid sekolah. Suatu hari setelah melaksanakan shalat dhuhur berjama'ah, mereka mendiskusikan tentang benda yang mengalami getaran harmonik. Ternyata benda tersebut mempunyai persamaan simpangan yang dinyatakan sebagai berikut:  $x = (4 \sin 0,1 t) \text{ cm}$ , dengan  $t$  dalam sekon.

Bantulah Zahrana dan teman-temannya untuk menentukan:

- Persamaan kecepatan dan percepatan benda.
- Simpangan, kecepatan dan percepatan benda pada saat  $t = 5 \pi$  sekon.

Gambar 4.15 Border *Dash Style* Sesudah Direvisi

### b. Revisi Hasil Uji Ahli Integrasi Sains dan Islam

Secara umum, menurut penilaian dosen ahli integrasi sains dan Islam kualitas modul yang dikembangkan termasuk kategori sangat baik (SB). Dalam hal ini dosen ahli integrasi sains dan Islam tidak memberikan komentar ataupun saran.

### c. Revisi Hasil Uji Ahli Materi

Secara umum, menurut penilaian dosen ahli materi kualitas modul yang dikembangkan termasuk kategori sangat baik (SB). komentar dan saran yang diberikan penilai digunakan untuk tahap revisi



berikutnya. Adapun komentar dan saran dari ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut:

**Tabel 4.5 Komentar dan Saran Ahli Materi**

No	Komentar dan Saran
1	Persamaan yang terpisah dari paragraf diketik <i>center</i> terhadap bidang ketik.
2	Nomor persamaan ditulis dengan format seperti: (1.1) dan diletakkan tepi kanan bidang ketik tanpa ada kata “persamaan”.
3	Modul fisika “Getaran Harmonik” cukup lengkap dan mudah difahami, sehingga dapat digunakan peserta didik dalam pembelajaran secara mandiri.

Berikut tampilan modul sebelum dan sesudah direvisi berdasarkan komentar dan saran ahli materi:

### 1) Persamaan diketik *center* terhadap bidang ketik

Periode getaran pada ayunan bandul dapat kalian temukan dengan mensubstitusikan persamaan 1.1 ke dalam persamaan 1.3 sebagai berikut:

$$-kx = -\frac{mg}{l}x$$

$$k = \frac{mg}{l}$$

Apabila kalian substitusikan ke dalam persamaan 1.9, maka akan menjadi:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{\frac{mg}{l}}}$$

Gambar 4.16 Persamaan Sebelum Direvisi

Periode getaran pada ayunan bandul dapat kalian temukan dengan mensubstitusikan persamaan 1.1 ke dalam persamaan 1.3 sebagai berikut:

$$-kx = -\frac{mg}{l}x$$

$$k = \frac{mg}{l}$$

Apabila kalian substitusikan ke dalam persamaan 1.9, maka akan menjadi:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{\frac{mg}{l}}}$$

Gambar 4.17 Persamaan Sesudah Direvisi

2) Nomor persamaan ditulis dengan format seperti: (1.1) dan diletakkan tepi kanan bidang ketik

Sehingga periode getaran harmonik pada ayunan bandul adalah:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Persamaan 1.11

Frekuensi getaran harmonik pada ayunan bandul adalah:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

Persamaan 1.12

Gambar 4.18 Nomor Persamaan Sebelum Direvisi

Sehingga periode getaran harmonik pada ayunan bandul adalah:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

(1.12)

Frekuensi getaran harmonik pada ayunan bandul adalah:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

(1.13)

Gambar 4.19 Nomor Persamaan Sesudah Direvisi

## 6. Uji Coba Lapangan

### a. Uji Coba Skala Besar

Uji coba skala besar dilakukan terhadap peserta didik kelas X-IPA-1 (kelas eksperimen) sejumlah 20 anak. Pada tahap ini, modul yang telah direvisi kemudian digunakan dalam pembelajaran di kelas eksperimen. Peserta didik kemudian diminta memberikan respon terhadap modul yang dikembangkan. Penilaian respon modul didasarkan pada 4 aspek penilaian, yaitu aspek kelayakan isi, kebahasaan, teknik penyajian dan kegrafikan. Adapun hasil perhitungan respon peserta didik terhadap modul pada uji coba skala besar dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

**Tabel 4.6 Hasil Uji Coba Skala Besar**

No	Aspek	Nilai Total	Nilai Rata-Rata	Persentase Kelayakan
1	Kelayakan isi	186	4,65	93 %
2	Kebahasaan	185	4,63	92,5 %
3	Teknik penyajian	89	4,45	89 %
4	Kegrafisan	184	4,6	92 %
Nilai rata-rata keseluruhan				4,58
Persentase kelayakan				91,63 %
Kategori				Sangat baik

Dari tabel 4.6, diketahui respon peserta didik terhadap modul berdasarkan penilaian aspek kelayakan isi

mendapatkan nilai rata-rata 4,65 dengan persentase kelayakan 93 %. Aspek kebahasaan mendapatkan nilai rata-rata 4,63 dengan persentase kelayakan 92,5 %. Aspek teknik penyajian mendapatkan nilai rata-rata 4,45 dengan persentase kelayakan 89 %. Aspek kegrafisan mendapatkan nilai rata-rata 4,6 dengan persentase kelayakan 92 %. Secara keseluruhan dari semua aspek didapatkan nilai rata-rata sebesar 4,58 dan persentase kelayakan sebesar 91,63 %. Sehingga modul ini dikategorikan sangat baik (SB). Adapun pengisian lembar respon peserta didik terhadap modul pada uji coba skala besar beserta perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 25.

### **C. Analisis Data**

Penelitian pengembangan modul fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi getaran harmonik bertujuan untuk mengetahui kualitas, efektivitas dan respon peserta didik terhadap modul yang dikembangkan. Hasil penelitian yang didapat setelah mengimplementasikan modul yang dikembangkan yaitu:

#### **1. Kualitas Modul**

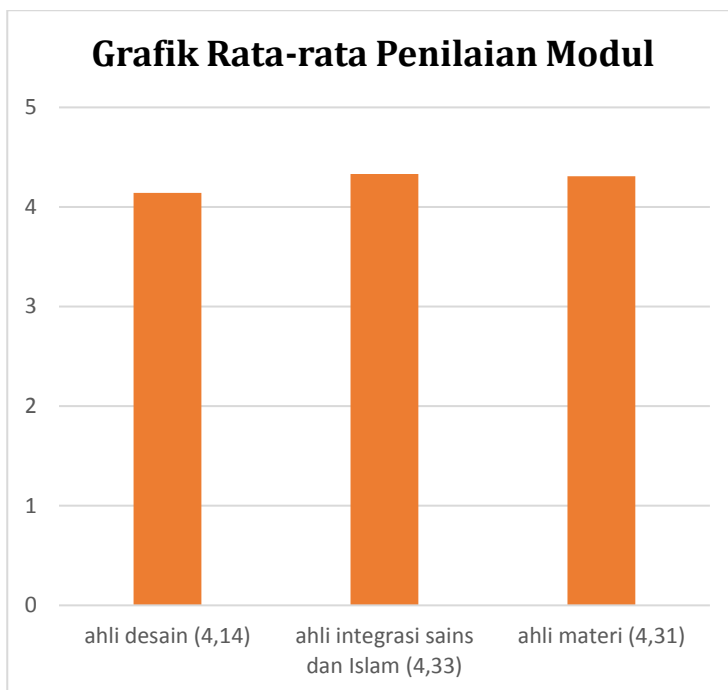
Kualitas modul yang dikembangkan dapat diketahui melalui penilaian para ahli. Setelah melalui tahap penilaian dari ahli desain, ahli integrasi sains dan Islam serta ahli materi modul ini dinyatakan layak digunakan dengan revisi sesuai saran. Skala penilaian kualitas modul yang

digunakan adalah skala 1-5. Adapun hasil rata-rata penilaian modul secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

**Tabel 4.7 Rata-Rata Penilaian Modul**

No	Penilai	Nilai	Kategori	Persentase Kelayakan
1	Ahli desain	4,14	Baik	82,86 %
2	Ahli integrasi sains dan Islam	4,33	Sangat baik	86,67 %
3	Ahli materi	4,31	Sangat baik	86,25 %
	Rata-Rata	4,26	Sangat baik	85,26 %

Dari tabel 4.7, dapat digambarkan grafik rata-rata penilaian modul berikut:



Gambar 4.20 Grafik Rata-Rata Penilaian Modul.

Berdasarkan tabel 4.7 dan gambar 4.20, diketahui bahwa penilaian menurut ahli desain mendapat nilai rata-rata sebesar 4,14 dengan kategori baik dan persentase kelayakan sebesar 82,86 %. Menurut ahli integrasi sains dan Islam memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,33 dengan kategori sangat baik dan persentase kelayakan sebesar 86,67 %. Menurut ahli materi memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,31 dengan kategori sangat baik dan persentase kelayakan sebesar 86,25 %. Secara umum rata-rata penilaian ahli sebesar 4,26 dengan kategori sangat baik dan persentase kelayakan sebesar 85,26 %.

## 2. Efektivitas Modul

Teknik analisis keefektivan modul terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik dibagi menjadi tiga yaitu analisis data awal, analisis instrumen uji coba dan analisis data akhir. Berikut dipaparkan penjelasannya.

### a. Analisis Data Awal

#### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal tidaknya distribusi data sampel penelitian. Uji normalitas dilakukan dengan menganalisis hasil Penilaian Akhir Semester 1 mata pelajaran fisika peserta didik kelas X-IPA 1 dan 3 serta kelas XI IPA 1 dan 2 MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak Tahun Pelajaran 2017/2018. Pengujian normalitas data digunakan uji chi kuadrat.

Berdasarkan hasil perhitungan, pada kelas X-IPA-1 diperoleh  $x^2_{hitung} = 6,98$  dan kelas X-IPA-3  $x^2_{hitung} = 5,91$ . Sedangkan pada kelas XI-IPA-1, diperoleh  $x^2_{hitung} = 9,32$  dan kelas XI-IPA-2  $x^2_{hitung} = 7,93$ . Berdasarkan tabel, untuk  $dk = 5$ , nilai  $x^2_{tabel} = 11,07$ . Karena  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ , maka data keempat kelas tersebut berdistribusi normal. Adapun perhitungan uji normalitas data awal dapat dilihat pada lampiran 9.

## 2) Uji Homogenitas

Langkah selanjutnya setelah uji normalitas adalah uji homogenitas. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan varians sampel penelitian. Pengujian homogenitas digunakan uji F.

Berdasarkan hasil perhitungan pada kelas X-IPA-1 dan 3 diperoleh  $F_{hitung} = 1,26$ . Sedangkan untuk taraf kesalahan 5% dengan  $dk_{pembilang} = 19$  dan  $dk_{penyebut} = 19$ , nilai  $F_{tabel} = 2,15$ . Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka kedua kelas tersebut memiliki varians yang homogen.

Hasil perhitungan pada kelas XI-IPA-1 dan 2 diperoleh  $F_{hitung} = 1,41$ . Sedangkan untuk taraf kesalahan 5% dengan  $dk_{pembilang} = 19$  dan  $dk_{penyebut} = 19$ , nilai  $F_{tabel} = 2,15$ . Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka kedua kelas tersebut memiliki varians yang homogen. Adapun perhitungan uji homogenitas data awal dapat dilihat pada lampiran 10.

### b. Analisis Instrumen Uji Coba

#### 1) Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya item soal tes. Soal yang tidak valid akan dibuang dan tidak digunakan. Item yang valid akan digunakan untuk uji selanjutnya. Teknik yang



digunakan untuk mengetahui validitas item soal adalah korelasi *product moment*. Instrumen soal tes terdiri atas 20 soal pilihan ganda dan 10 soal esai. Adapun validitas item soal dapat dilihat pada tabel 4.8 dan tabel 4.9 berikut:

**Tabel 4.8 Validitas Soal Pilihan Ganda**

No Soal	Kriteria Validitas	No Soal	Kriteria Validitas
1	Valid	11	Valid
2	Tidak valid	12	Tidak valid
3	Valid	13	Tidak valid
4	Valid	14	Tidak valid
5	Valid	15	Tidak valid
6	Valid	16	Tidak valid
7	Valid	17	Valid
8	Tidak valid	18	Valid
9	Valid	19	Valid
10	Tidak valid	20	Valid

**Tabel 4.9 Validitas Soal Esai**

No Soal	Kriteria Validitas	No Soal	Kriteria Validitas
1	Valid	6	Valid
2	Valid	7	Valid
3	Valid	8	Valid
4	Valid	9	Valid
5	Tidak valid	10	Valid

Berdasarkan tabel 4.8, diketahui jumlah soal pilihan ganda yang valid adalah 12 soal dan soal yang tidak valid adalah 8 soal. Sedangkan berdasarkan tabel 4.9, diketahui jumlah soal esai yang valid adalah

9 soal dan soal yang tidak valid adalah 1 soal. Adapun hasil uji validitas beserta contoh perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 15 dan 16.

## 2) Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan kemampuan rendah. Berdasarkan hasil perhitungan, pada soal pilihan ganda, diperoleh 1 soal baik, 9 soal cukup, 2 soal jelek dan 8 soal sangat jelek. Sedangkan pada soal esai diperoleh 3 soal baik, 2 soal cukup dan 5 soal jelek. Adapun hasil uji daya pembeda beserta contoh perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 15 dan 16.

## 3) Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran instrumen uji coba yang akan digunakan dalam penelitian. Berdasarkan hasil perhitungan, pada soal pilihan ganda, diperoleh 7 soal sukar dan 13 soal sedang. Sedangkan pada soal esai diperoleh 3 soal sukar dan 7 soal sedang. Adapun hasil uji tingkat kesukaran beserta contoh perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 15 dan 16.

#### 4) Uji Reliabilitas

Langkah selanjutnya adalah uji reliabilitas pada instrumen tes. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi dari suatu instrumen. Reliabilitas tes pilihan ganda diuji dengan menggunakan rumus K-R. 20. Sedangkan reliabilitas tes bentuk esai diuji dengan menggunakan rumus Alpha.

Berdasarkan hasil perhitungan, pada tes dengan bentuk soal pilihan ganda diperoleh  $r_{11} = 0,6845$ , sedangkan pada tes esai diperoleh  $r_{11} = 0,832$ . Untuk harga  $N = 20$  nilai  $r_{tabel}$  adalah 0,444. Karena  $r_{11} > r_{tabel}$ , maka hasil tes tersebut termasuk reliabel. Adapun hasil uji reliabilitas beserta contoh perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 15 dan 16.

#### c. Analisis Data Akhir

##### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas *posttest* dilakukan dengan cara yang sama dengan uji normalitas pada analisis data awal yaitu menggunakan uji chi kuadrat. Berdasarkan hasil perhitungan, pada kelas modul diperoleh  $x^2_{hitung} = 10,18$  dan kelas LKS diperoleh  $x^2_{hitung} = 2,79$ . Berdasarkan tabel, untuk  $dk = 5$ , nilai  $x^2_{tabel} = 11,07$ . Karena  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ , maka data

hasil *posttest* kedua kelas tersebut berdistribusi normal. Adapun perhitungan uji normalitas *posttest* dapat dilihat pada lampiran 32.

## 2) Uji Homogenitas

Langkah selanjutnya setelah melakukan uji normalitas adalah uji homogenitas. Uji homogenitas *posttest* dilakukan dengan cara yang sama dengan uji homogenitas pada analisis data awal yaitu menggunakan uji F.

Berdasarkan hasil perhitungan pada kelas modul dan kelas LKS diperoleh  $F_{hitung} = 1,80$ . Sedangkan untuk taraf kesalahan 5% dengan  $dk_{pembilang} = 19$  dan  $dk_{penyebut} = 19$ , nilai  $F_{tabel} = 2,15$ . Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka kedua kelas tersebut memiliki varians yang homogen. Adapun perhitungan uji homogenitas *posttest* dapat dilihat pada lampiran 33.

## 3) Uji t-Test

Uji *t-test* pada hasil *posttest* dilakukan untuk menjawab hipotesis penelitian. Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  = rata-rata skor dari penerapan modul berbasis integrasi sains dan Islam dengan penerapan LKS kedua kelompok sama ( $\mu_1 = \mu_2$ ).

$H_a$  = rata-rata skor dari penerapan modul berbasis integrasi sains dan Islam dengan penerapan LKS kedua kelompok berbeda ( $\mu_1 \neq \mu_2$ ).

$\mu_1$  = rata-rata skor dalam kelompok penerapan modul berbasis integrasi sains dan Islam.

$\mu_2$  = rata-rata skor dalam kelompok penerapan LKS.

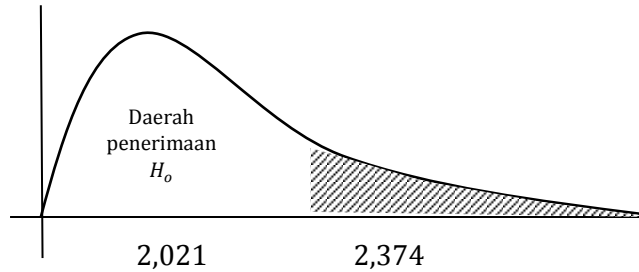
Hipotesis tersebut diuji dengan menggunakan rumus *t-test polled varians*.

Adapun hasil perhitungan uji *t-test* dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut:

**Tabel 4.10 Hasil Uji t-Test**

Kelas	Nilai Total	Nilai Rata-Rata
Modul	1531	76,55
LKS	1447	72,35
$t_{hitung}$		2,374
$t_{tabel}$		2,021
Kesimpulan		$t_{hitung} > t_{tabel}$

Dari tabel 4.10, dapat digambarkan kurva hasil uji *t-test* sebagai berikut:



Gambar 4.21 Kurva Hasil Uji t-Test

Berdasarkan tabel 4.10 dan gambar 4.21, diketahui bahwa  $t_{hitung} = 2,374$  dan  $t_{tabel} = 2,021$ , karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_o$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kelas dengan menggunakan modul berbasis integrasi sains dan Islam (kelas eksperimen) lebih besar daripada rata-rata hasil belajar kelas dengan menggunakan LKS (kelas kontrol) atau rata-rata skor dari penerapan modul berbasis integrasi sains dan Islam dengan penerapan LKS kedua kelompok berbeda. Adapun hasil uji t-test beserta perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 34.

#### 4) Uji *Gain* Ternormalisasi

Modul terbukti efektif apabila terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik antara sebelum dan setelah pembelajaran. Ada tidaknya peningkatan hasil belajar tersebut diuji dengan uji *gain* ternormalisasi (*normalized gain*).

Hasil uji *gain* ternormalisasi dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut:

**Tabel 4.11 Hasil Uji *Gain* Ternormalisasi**

Kelas	Skor Pretes	Skor Postes	<i>g</i>	Kategori
Modul	61,4	76,55	0,39	Sedang
LKS	60,85	72,35	0,29	Rendah

Dari tabel 4.11, diketahui pada kelas modul diperoleh  $g = 0,39$  dengan kategori sedang. Sedangkan pada kelas LKS, diperoleh  $g = 0,29$  dengan kategori rendah. Modul dikatakan efektif apabila mencapai perolehan skor *n-gain* minimal lebih dari 0,30 dengan kategori sedang. Karena perolehan skor *n-gain* yang dicapai kelas modul sebesar 0,39, maka modul fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi getaran harmonik dapat dikatakan efektif untuk peningkatan hasil belajar peserta didik. Adapun perhitungan uji *n-gain* dapat dilihat pada lampiran 35.

#### D. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan, diperoleh produk berupa modul fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi getaran harmonik. Prosedur pengembangan modul yang digunakan peneliti merupakan penyederhanaan dari prosedur

pengembangan Borg & Gall. Prosedur pengembangan tersebut terdiri atas penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan draf produk, uji coba lapangan awal, merevisi hasil uji coba serta uji coba lapangan.

Kualitas modul fisika yang dikembangkan tidak terlepas dari penyusunan modul yang disesuaikan dengan karakteristik modul menurut Daryanto (2013), yaitu: membelajarkan peserta didik secara mandiri (*self instruction*), memuat semua materi pembelajaran yang dibutuhkan (*self contained*), berdiri sendiri (*stand alone*), mampu beradaptasi (adaptif) serta bersahabat dengan pemakainya (*user friendly*). Kualitas modul fisika diketahui melalui validasi modul oleh para ahli. Validasi modul dilakukan oleh ahli desain, ahli integrasi sains dan Islam serta ahli materi.

Penilaian menurut ahli desain diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,14 dengan persentase kelayakan sebesar 82,86 %. Secara teori, penilaian menurut ahli desain termasuk dalam rentang kategori baik, yaitu 3,41 sampai 4,20. Kategori baik tersebut tidak terlepas dari penyusunan modul yang memperhatikan desain sampul modul, penyajian modul, kejelasan informasi, kelayakan kegrafikan, warna, kemenarikan *cover* serta *layout*.

Penilaian menurut ahli integrasi sains dan Islam diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,33 dengan persentase kelayakan sebesar 86,67 %. Penilaian menurut ahli materi diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,31 dengan persentase



kelayakan sebesar 86,25 %. Secara teori, penilaian menurut ahli integrasi sains dan Islam serta ahli materi termasuk dalam rentang kategori sangat baik yaitu, 4,21 sampai 5,00. Secara umum kualitas modul yang dikembangkan menurut penilaian ahli diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,26. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara umum kualitas modul fisika yang telah dikembangkan menurut ahli termasuk dalam kategori sangat baik dengan rata-rata persentase kelayakan sebesar 85,26 %.

Kualitas modul dengan kategori sangat baik tidak terlepas dari penyusunan modul yang memperhatikan aspek integrasi sains dan Islam serta aspek materi. Aspek integrasi sains dan Islam meliputi spiritualisasi Islam, integrasi sains dan Islam serta nilai keislaman. Sedangkan aspek materi meliputi 4 sub aspek yaitu kelayakan isi, kebahasaan, teknik penyajian serta kegrafisan. Adapun aspek kelayakan isi meliputi kesesuaian materi dengan KI dan KD, kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik, keakuratan materi serta kemutakhiran materi. Adapun aspek kebahasaan meliputi kejelasan informasi, kelayakan penyajian materi serta kesesuaian EYD. Adapun aspek teknik penyajian meliputi pendukung penyajian dan penyajian pembelajaran. Adapun aspek kegrafisan meliputi *layout*, keterbacaan tulisan serta kualitas modul.

Kualitas modul menurut penilaian ahli sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Winarti (2015), yaitu tentang pengembangan perangkat pembelajaran fisika bermuatan integrasi Islam-sains untuk menanamkan nilai-nilai spiritual siswa Madrasah Aliyah. Hasil penelitiannya yaitu kualitas perangkat pembelajaran fisika berupa modul yang dikembangkan berdasarkan penilaian dari ahli dan guru diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,38 dan termasuk dalam rentang kategori sangat baik, yaitu dari 3,26 sampai 4,00. Hal tersebut dikarenakan adanya integrasi antara materi fisika dengan ayat-ayat Al-Qur'an dan nilai-nilai keislaman serta adanya refleksi yang berisi contoh peristiwa sehari-hari yang disertai pemaparan nilai-nilai keislaman terkait dengan keagungan Allah. Sehingga dapat dijadikan peserta didik sebagai bahan pelajaran dan renungan. Selain itu, terdapat eksperimen fisika serta diskusi yang dapat mengasah pola berfikir serta analisis peserta didik.

Respon peserta didik terhadap modul diperoleh pada saat modul diuji cobakan skala besar. Indikator respon peserta didik terdiri atas aspek kelayakan isi, kebahasaan, teknik penyajian dan kegrafisan. Respon peserta didik pada aspek kelayakan isi diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,65 dengan persentase kelayakan sebesar 93 %. Respon peserta didik pada aspek kebahasaan diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,63 dengan persentase kelayakan sebesar 92,5 %. Respon peserta didik pada aspek teknik penyajian diperoleh nilai rata-rata

sebesar 4,45 dengan persentase kelayakan sebesar 89 %. Respon peserta didik pada aspek kegrafisan diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,6 dengan persentase kelayakan sebesar 92 %. Secara teori, respon peserta didik pada aspek kelayakan isi, kebahasaan, teknik penyajian dan kegrafisan termasuk dalam rentang kategori sangat baik. Secara umum hasil respon peserta didik terhadap modul fisika yang dikembangkan diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,58. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara umum respon peserta didik terhadap modul fisika yang dikembangkan termasuk kategori sangat baik dengan persentase kelayakan sebesar 91,63 %.

Modul fisika yang dikembangkan menyajikan materi fisika yang diintegrasikan dengan ayat-ayat Al-Qur'an yang dapat dijadikan peserta didik sebagai sarana untuk menambah keimanan, ketakwaan serta ketawakkalan kepada Allah. Selain itu terdapat info sains yang memaparkan informasi mengenai rahasia dibalik terjadinya peristiwa alam ditinjau dari aspek keislaman. Tujuannya agar peserta didik dapat mensyukuri kenikmatan yang diberikan Allah, merenungkan serta mengambil hikmah dibalik peristiwa alam yang terjadi. Sehingga peserta didik mempunyai kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan serta akhlak mulia sesuai dengan tujuan pendidikan dalam UU RI nomor 20 tahun 2003.

Berdasarkan hasil perhitungan uji *t-test*, diperoleh  $t_{hitung} = 2,374$  dan  $t_{tabel} = 2,021$ . Secara teori, jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga hipotesis yang diterima yaitu  $H_a$  yang berbunyi rata-rata skor dari penerapan modul berbasis integrasi sains dan Islam dengan penerapan LKS kedua kelompok berbeda. Rata-rata hasil belajar kelas modul lebih besar daripada kelas LKS, yaitu kelas modul memperoleh nilai rata-rata sebesar 76,55, sedangkan kelas LKS memperoleh nilai rata-rata sebesar 72,35.

Berdasarkan hasil perhitungan uji *n-gain*, kelas modul memperoleh skor sebesar 0,39. Secara teori, skor tersebut termasuk dalam rentang kategori sedang, yaitu 0,30 sampai 0,69. Sedangkan hasil perhitungan uji *n-gain* kelas LKS memperoleh skor sebesar 0,29. Secara teori, skor tersebut termasuk dalam rentang kategori rendah, yaitu 0,10 sampai 0,29. Menurut Sundayana (2014), modul dikatakan efektif apabila mencapai perolehan skor *n-gain* minimal lebih dari 0,30 dengan kategori sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi getaran harmonik yang dikembangkan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Peningkatan hasil belajar kelas modul tidak terlepas dari konten-konten yang terdapat pada modul. Contoh soal & penyelesaian, berisi contoh-contoh soal yang disertai cara pengerjaannya sehingga dapat dijadikan peserta didik sebagai

pedoman mengerjakan soal-soal lainnya. Ayo latihan, berisi soal-soal latihan yang dapat melatih kemampuan kognitif peserta didik. Ayo eksperimen, berisi kegiatan praktikum yang berfungsi mengasah kemampuan psikomotorik serta kekompakan peserta didik. *Problem & problem solving*, berisi permasalahan disertai penyelesaiannya yang berfungsi agar peserta didik lebih memahami konsep. Ayo diskusi, berisi kegiatan diskusi yang berfungsi melatih kekompakan peserta didik untuk saling bertukar ilmu pengetahuan yang dimiliki serta menyelesaikan tugas bersama. Rangkuman, berisi ringkasan materi yang berfungsi mempermudah peserta didik dalam memahami materi. Sehingga peserta didik dapat melakukan pembelajaran fisika secara mandiri dengan menggunakan modul. Hal ini tidak terlepas dari karakteristik modul sebagai *self instruction*, yaitu melalui modul peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa tergantung pada pihak lain (Daryanto, 2013).

#### **E. KETERBATASAN PENELITIAN**

Penelitian ini telah dilakukan dengan sebaik-baiknya, akan tetapi masih terdapat beberapa keterbatasan. Keterbatasan penelitian diantaranya terletak pada materi yang dikembangkan, yaitu hanya berupa materi getaran harmonik. Selain itu, modul hanya diujicobakan pada satu sekolah yaitu MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak.



## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan peneliti, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Kualitas modul fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi getaran harmonik menurut penilaian ahli memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,26 dengan kategori sangat baik dan rata-rata persentase kelayakan sebesar 85,26 %.
2. Respon peserta didik terhadap modul fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi getaran harmonik yang telah dikembangkan memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,58 dengan kategori sangat baik dan rata-rata persentase kelayakan sebesar 91,63 %.
3. Efektivitas modul fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam pada materi getaran harmonik yang telah dikembangkan diketahui melalui uji perbedaan rata-rata (*t-test*) dan uji *n-gain*. Rata-rata hasil belajar kelas modul lebih besar daripada kelas LKS, yaitu kelas modul sebesar 76,55, sedangkan kelas LKS sebesar 72,35. Skor *n-gain* kelas modul yaitu 0,39 dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut, modul fisika yang dikembangkan termasuk efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

**B. Saran**

Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian pengembangan modul fisika berbasis integrasi sains dan Islam untuk materi fisika yang berbeda, sehingga dapat memperkaya modul fisika.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. & Asrori, M. 2014. *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ali, M. 2013. *Penelitian Kependidikan Prosedur & Strategi*. Edisi Revisi. Bandung: Angkasa.
- Alwi, H. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi 2. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asyauki, E.A. 2017. *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Kelas IX Berbasis Integrasi Sains Islam pada Materi Sistem Tata Surya, Matahari sebagai Bintang dan Bumi sebagai Salah Satu Planet serta Gerak Edar Bumi, Bulan dan Satelit*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo.
- Barizi, A. 2011. *Pendidikan Integratif Akar Tradisi dan Integrasi Keilmuan Pendidikan Islam*. Malang: UIN Maliki Press.
- Belawati, T. 2007. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Carin, A.A. & Sund, R.B. 1989. *Teaching Science Through Discovery*. Columbus: Merrill Publishing Company.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul (Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar)*. Yogyakarta: Gava Media.

- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Giancoli, D.C. 2014. *Fisika Prinsip dan Aplikasi*. Jilid 1. Edisi 7. Jakarta: Erlangga.
- Hamalik, O. 1993. *Media Pendidikan*. Cetakan VI. Bandung: Citra Aditya.
- Hamid, H. 2013. *Pengembangan Sistem Pendidikan di Indonesia*. Bandung: Pustaka Setia.
- Helmawati. 2014. *Pendidikan Keluarga Teoretis dan Praktis*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Heriyanto, H. 2011. *Menggali Nalar Sainifik Peradaban Islam*. Jakarta: Mizan Publika.
- Istianah, N.F. 2017. *Pengembangan Modul Biologi Berbasis Islam-Sains pada Sub-Materi Pokok Sistem Saraf untuk Siswa Kelas XI Madrasah Aliyah*. Skripsi. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Karwadi. 2008. Integrasi Paradigma Sains dan Agama dalam Pembelajaran Aqidah (Ketuhanan) (Telaah Teoritis dari Perspektif Kurikulum Integratif). *Jurnal Penelitian Agama*. XVII(3): 518-519.

- Kemenag, R.I. 2012. *Tafsir Ilmi Penciptaan Bumi dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains*. Jakarta: Kementerian Agama Republik Indonesia.
- Komalasari, K. 2011. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditama.
- Lestari, I. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi (Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan)*. Padang: Akademia Permata.
- Majid, A. 2005. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Majid, A. 2013. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Margono. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Muchtar, H.J. 2008. *Fikih Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mudlofar, A. 2012. *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Islam*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Mulyasa. 2006. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nasution. 2011. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Nata, A. 2011. *Studi Islam Komprehensif*. Jakarta: Kencana.
- Nurachmandani, S. 2009. *Fisika 2 untuk SMA/MA Kelas XI BSE*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Permadi, B.A. 2016. *Pengembangan Modul IPA Berbasis Integrasi Islam dan Sains untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Siswa Kelas VI MIN Seduri Mojokerto*. Tesis. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Prastowo, A. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoretis dan Praktis*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Purwanto, A. 2012. *Nalar Ayat-Ayat Semesta (menjadikan Al-Qur'an sebagai Basis Konstruksi Ilmu Pengetahuan)*. Bandung: Mizan.
- Riduwan, S. 2013. *Paradigma Baru Pembelajaran: sebagai Referensi bagi Guru/Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. Jakarta: Kencana.
- Safa'atun. 2013. *Pengembangan Modul IPA Fisika Berbasis Integrasi Interkoneksi untuk Siswa SMP/MTs*. Skripsi. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Shihab, M.Q. 2002. *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Volume 5. Jakarta: Lentera Hati.

- Subagyo, P.J. 2011. *Metode Penelitian dalam Teori dan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudijono, A. 2011. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono. 2014. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N.S. 2005. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sukmadinata, N.S. 2011. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sukmadinata, N.S. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sundayana, R. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suprayogo, I. 2006. *Paradigma Pengembangan Keilmuan Islam Perspektif UIN Malang*. Malang: UIN Malang Press.
- Tipler, P.A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jilid 1. Edisi 3. Jakarta: Erlangga.
- Widoyoko, E.P. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Winarti. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Bermuatan Integrasi Islam-Sains untuk Menanamkan Nilai-Nilai Spiritual Siswa Madrasah Aliyah. *JPFK*. 1(2): 54-60.
- Young, H.D. & Freedman, R.A. 2002. *Fisika Universitas*. Jilid 1. Edisi 10. Jakarta: Erlangga.
- Yuliawati, F., Rokhimawan, M.A. & Suprihatiningrum, J. 2013. Pengembangan Modul Pembelajaran Sains Berbasis Integrasi Islam-Sains untuk Peserta Didik Difabel Netra MI/SD Kelas 5 Semester 2 Materi Pokok Bumi dan Alam Semesta. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2(2): 169-177.
- Yusuf, M.Y., Sutrisno & Karwadi. 2017. Epistemologi Sains Islam Perspektif Agus Purwanto. *Analisis*. 3(1): 74-75.

## Lampiran 2 Hasil Wawancara

Tempat : MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak

Waktu : 11 April 2018

Narasumber : Dwi Saktiani, S.Pd

Peneliti : Bagaimana proses pembelajaran fisika di sini bu?

Guru : Seperti biasa mba, pembelajaran fisika di sini dilakukan di dalam kelas.

Peneliti : Apa saja sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajarana fisika di disini?

Guru : Sumber belajar yang digunakan hanya LKS saja mba.

Peneliti : Apakah pembelajaran fisika di sini sudah diintegrasikan dengan nilai-nilai keislaman?

Guru : Belum mba, pembelajaran fisika hanya sekedar tentang penjelasan materi fisika saja. Soalnya guru sendiri belum begitu memahami materi keislaman mba, apalagi harus mengintegrasikan fisika dengan nilai-nilai keislaman. Selain itu, di sini belum ada sumber belajar atau referensi yang dapat digunakan untuk mengintegrasikan fisika dengan nilai-nilai keislaman mba.

Peneliti : Bagaimana menurut ibu tentang pengembangan modul fisika berbasis integrasi sains dan Islam?

Guru : Ya itu bagus mba, dengan adanya modul nanti dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri. Selain itu, dengan integrasi sains dan Islam dapat menjadikan peserta didik agar lebih memahami nilai-nilai agama di dalam fisika mba.

Peneliti : Skripsi saya tentang pengembangan modul fisika berbasis integrasi sains dan Islam bu, apakah ibu nantinya bersedia menjadi validator modul dan apakah saya diperbolehkan melaksanakan penelitian di sini bu?

Guru : Oh iya mba, tentu saja saya bersedia menjadi validator modul, dan mba boleh melaksanakan penelitian di sini. Saya akan membantu sebisa saya mba.

Demak, 11 April 2018

Narasumber,



Dwi Saktiani, S.Pd





## Lampiran 3 Surat Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.1705/Un.10.8/D1/TL.00/05/2018  
Lamp : Proposal Skripsi.  
Hal : Permohonan Izin Riset

Semaang, 07 Mei 2018

Kepada Yth.

Kepala MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak  
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : **NIKMATUL FAUZIYAH**  
NIM : 1403066043  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MODUL FISIKA KELAS X SMA/MA BERBASIS INTEGRASI SAINS DAN ISLAM PADA MATERI GETARAN HARMONIK.  
Pembimbing : 1. Edi Daenuri, M.Si.  
2. Sheilla Rully Anggita, M.Si.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, mohon mahasiswa kami di ijinkan melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/Ibu Pimpin pada bulan Mei 2018. Penelitian tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik  
dan Kelembagaan



....., M.Pd.  
NIP. 19590313 198103 2 007

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )
2. Arsip



## Lampiran 4 Surat Keterangan Riset



**YAYASAN ISLAM YASIN KEBONAGUNG DEMAK**  
**MADRASAH ALIYAH TERPADU YASIN**  
DESA KEBONAGUNG KECAMATAN KEBONAGUNG  
KABUPATEN DEMAK PROPINSI JAWA TENGAH  
AKREDITASI : B

NSM  
131233210055

NPSN  
20362861

Jl. KH Yasin RT 01 RW IV Ds. Kebonagung Kec. Kebonagung Kab. Demak 59573  
Website : <http://www.materpaduyasin.sch.id> Email : [materpaduyasin@yahoo.co.id](mailto:materpaduyasin@yahoo.co.id)

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 219/MATY/VI/2018

Berdasarkan surat dari Universitas Islam Negeri Walisongo Nomor : B.1705/Un.10.8/D1/TL.00/05/2018 perihal Permohonan Izin Riset, kami yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Madrasah Aliyah Terpadu Yasin Kebonagung-Demak :

Nama : Ahmad Zamharir, M.Pd  
Jabatan : Kepala MA Terpadu Yasin Keboangung – Demak  
Alamat Madrasah : Jl. KH Yasin RT 01 RW IV Ds. Kebonagung  
Kec. Kebonagung Kab. Demak Prov. Jawa Tengah

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Nikmatul Fauziyah  
NIM : 1403066043  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Jurusan : Pendidikan Fisika

Menerangkan bahwa mahasiswa tersebut diatas telah melaksanakan Riset di MA Terpadu Yasin Kebonagung – Demak mulai dari tanggal 08 Mei 2018 s/d 26 Mei 2018 dengan Judul Skripsi **“PENGEMBANGAN MODUL FISIKA KELAS X SMA/MA BERBASIS INTEGRASI SAINS DAN ISLAM PADA MATERI GETARAN HARMONIK”**.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Demak, 02 Juni 2018

Kepala Madrasah



**AHMAD ZAMHARIR, M.Pd**  
NIP. -



# Lampiran 5 Silabus

## SILABUS

- Nama Sekolah : MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kelas/Semester : X/II (Dua)  
 Tahun Pelajaran : 2017-2018  
 Materi Pokok : Getaran Harmonik  
 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 pro-aktif 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Ajar	IPK	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	Getaran Harmonis: <ul style="list-style-type: none"> <li>Karakteristik getaran harmonis (simpangan, kecepatan, percepatan, dan gaya</li> </ul>	3.11.1 Menentukan gaya pemulih getaran harmonik pada getaran pegas dan ayunan bandul.  3.11.2 Menentukan persamaan simpangan, kecepatan dan percepatan	Mengamati 1. Peserta didik dibagi beberapa kelompok diskusi yang terdiri atas 4-5 orang. 2. Masing-masing kelompok diminta untuk mengamati gambar getaran harmonik pada sistem pegas dan ayunan	Tugas Memecahkan masalah sehari-sehari berkaitan dengan getaran Observasi	3 x 3 JP (9 x 45 menit)	Fauziyah Nikmatul. 2018. <i>Modal Fisika Getaran Harmonik Berbasis Integrasi Sains dan Islam</i> . Semarang:
4.11 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana						

<p>dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisiknya</p>	<p>pemulih, hukum kekal energi mekanik) pada ayunan bandul dan getaran pegas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Persamaan simpangan, kecepatan, dan percepatan Ayat tentang Getaran: <ul style="list-style-type: none"> <li>• QS. Al-Waqi'ah: 4</li> <li>• QS. Al-Araf: 2</li> </ul> </li> </ul> <p>Ayat tentang Periode: <ul style="list-style-type: none"> <li>• QS. Al-Ashr: 1</li> </ul> </p>	<p>getaran harmonik pada getaran pegas.</p> <p>3.11.3 Menghitung simpangan, kecepatan dan percepatan getaran harmonik pada getaran pegas.</p> <p>3.11.4 Menentukan periode dan frekuensi getaran harmonik pada ayunan bandul.</p> <p>3.11.5 Menghitung periode dan frekuensi getaran harmonik pada getaran pegas dan ayunan bandul.</p> <p>3.11.6 Menghitung energi getaran harmonik pada getaran pegas.</p> <p>4.11.1 Melaksanakan percobaan getaran harmonik pada getaran pegas.</p> <p>4.11.2 Membuat tabel data percobaan getaran harmonik pada getaran pegas sesuai dengan hasil!</p>	<p>bandul seperti pada gambar 1.4 dan 1.5 yang terdapat pada modul, kemudian mendiskusikan bersama kelompok masing-masing mengenai gaya pemulih getaran harmonik dan syarat terjadinya getaran harmonik.</p> <p>Menanya</p> <p>3. Peserta didik diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan mengenai getaran harmonik pada getaran pegas dan ayunan bandul beserta gaya pemulihnya.</p> <p>Mencoba</p> <p>4. Masing-masing kelompok diminta untuk melakukan eksperimen seperti pada kegiatan 1.1 yang terdapat pada modul.</p> <p>Menalar</p> <p>5. Masing-masing kelompok diminta untuk berdiskusi mengerjakan tugas pada kegiatan 1.1 yang terdapat pada modul.</p>	<p>Ceklist lembar pengamatan kinerja presensi Tes tertulis bentuk pilihan ganda dan uraian</p>	<p>UIN Walisongo.</p>
---	---	--	---	--	-----------------------

		<p>percobaan yang telah dilaksanakan.</p> <p>4.11.3 Membuat grafik hubungan antara massa dengan periode getaran pada percobaan getaran pegas.</p> <p>4.11.4 Membuat kesimpulan hasil percobaan getaran harmonik pada getaran pegas.</p> <p>4.11.5 Mengkomunikasikan hasil percobaan getaran harmonik pada getaran pegas beserta makna fisiknya.</p>	<p>Mengkomunikasikan 6. Salah satu kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya ke depan kelas sedangkan kelompok lain diberi kesempatan untuk menanggapi dan memberikan umpan balik.</p>		
--	--	---	--	--	--

Demak, 08 Mei 2018  
Guru Fisika

**DWISAKTIANI, S.Pd**  
NIP. -







## Lampiran 6 RPP

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : MA Terpadu Yasin Kebonagung Demak  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : X/II (Dua)  
Tahun Pelajaran : 2017-2018  
Materi Pokok : Getaran Harmonik  
Pertemuan Ke : 1, 2 dan 3  
Alokasi Waktu : 3 x 3 JP x 45 menit  
KKM : 75

#### A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya  
KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah  
KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

#### B. Kompetensi Dasar

- 3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari  
4.11 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya

#### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.11.1 Menentukan gaya pemulih getaran harmonik pada getaran pegas dan ayunan bandul.  
3.11.2 Menentukan persamaan simpangan, kecepatan dan percepatan getaran harmonik pada getaran pegas.  
3.11.3 Menghitung simpangan, kecepatan dan percepatan getaran harmonik pada getaran pegas.  
3.11.4 Menentukan periode dan frekuensi getaran harmonik pada getaran pegas dan ayunan bandul.  
3.11.5 Menghitung periode dan frekuensi getaran harmonik pada getaran pegas dan ayunan bandul.  
3.11.6 Menghitung energi getaran harmonik pada getaran pegas.  
4.11.1 Melaksanakan percobaan getaran harmonik pada getaran pegas.  
4.11.2 Membuat tabel data percobaan getaran harmonik pada getaran pegas sesuai dengan hasil percobaan yang telah dilaksanakan.  
4.11.3 Membuat grafik hubungan antara massa dengan periode getaran pada percobaan getaran pegas.  
4.11.4 Membuat kesimpulan hasil percobaan getaran harmonik pada getaran pegas.  
4.11.5 Mengkomunikasikan hasil percobaan getaran harmonik pada getaran pegas beserta makna fisisnya.

#### D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan diharapkan:

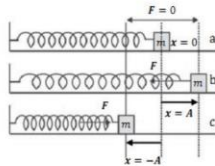
1. Peserta didik mampu menentukan gaya pemulih getaran harmonik pada getaran pegas dan ayunan bandul dengan kreatif dan bersungguh-sungguh.
2. Peserta didik mampu menentukan persamaan simpangan, kecepatan dan percepatan pada getaran pegas dengan kreatif dan bersungguh-sungguh.
3. Peserta didik mampu menghitung simpangan, kecepatan dan percepatan pada getaran pegas dengan teliti dan jujur.
4. Peserta didik mampu menentukan periode dan frekuensi getaran harmonik pada getaran pegas dan ayunan bandul dengan kreatif dan bersungguh-sungguh.
5. Peserta didik mampu menghitung periode dan frekuensi getaran harmonik pada getaran pegas dan ayunan bandul dengan teliti dan jujur.
6. Peserta didik mampu menghitung energi getaran harmonik pada getaran pegas dengan teliti dan jujur.
7. Peserta didik mampu melaksanakan percobaan getaran harmonik pada ayunan bandul dan getaran pegas dengan kreatif, teliti, disiplin dan bertanggung-jawab.
8. Peserta didik mampu membuat tabel data percobaan getaran harmonik pada getaran pegas sesuai dengan hasil percobaan yang telah dilaksanakan dengan jujur dan bertanggung-jawab.
9. Peserta didik mampu membuat grafik hubungan antara massa dengan periode getaran pada percobaan getaran pegas dengan jujur dan bertanggung-jawab.
10. Peserta didik mampu membuat kesimpulan hasil percobaan getaran harmonik pada ayunan bandul dan getaran pegas dengan jujur dan bertanggung-jawab.
11. Peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil percobaan getaran harmonik pada ayunan bandul dan getaran pegas beserta makna fisisnya dengan komunikatif, jujur dan bertanggung-jawab.
12. Peserta didik memiliki pengetahuan baru tentang Fisika, Al-Qur'an dan ilmu-ilmu agama.

#### E. Materi Pembelajaran

##### 1. Getaran Harmonik

Getaran harmonik adalah gerak bolak-balik suatu benda melalui titik keseimbangannya yang terjadi apabila gaya pemulih dan percepatan benda berbanding lurus dan berlawanan arah dengan simpangan benda. Getaran telah dijelaskan di dalam Al-Qur'an yaitu QS. Al-Waqi'ah: 4 dan QS. Al-Anfal: 2. Getaran harmonik dapat terjadi pada getaran pegas dan ayunan bandul.

a) Getaran harmonik pada getaran pegas



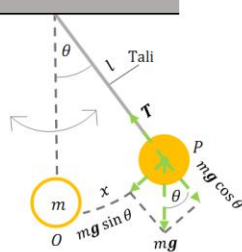
Gambar 1 Getaran Harmonik pada Getaran Pegas

(Sumber: Fisika 2 untuk SMA/MA Kelas XI BSE)

Gaya pemulih getaran pegas adalah :  $F_p = -kx$

Percepatan getaran pegas adalah :  $a = -\left(\frac{k}{m}\right)x$

b) Getaran harmonik pada ayunan bandul



Gambar 2 Getaran Harmonik pada Ayunan Bandul

(Sumber: Modul Fisika Getaran Harmonik Berbasis Integrasi Sains dan Islam Kelas X SMA/MA)

Gaya pemulih ayunan bandul adalah :  $F_p \approx -\frac{mg}{l}x$

Percepatan ayunan bandul adalah :  $a = -\frac{g}{l}x$

2. Persamaan Getaran Harmonik

Persamaan simpangan getaran pegas adalah :  $x = A \sin(\omega t + \theta_0)$

Persamaan kecepatan getaran pegas adalah :  $v = \omega A \cos(\omega t + \theta_0)$

Persamaan percepatan getaran pegas adalah :  $a = -\omega^2 A \sin(\omega t + \theta_0)$

3. Periode dan Frekuensi Getaran Harmonik

Periode ( $T$ ) adalah waktu yang diperlukan benda untuk mencapai satu getaran penuh. Waktu telah dijelaskan di dalam Al-Qur'an yaitu QS. Al-'Ashr: 1. Frekuensi ( $f$ ) adalah banyaknya getaran selama 1 sekon.

Periode getaran pegas adalah :  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

Frekuensi getaran pegas adalah :  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

Periode ayunan bandul adalah :  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

Frekuensi ayunan bandul adalah :  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$

4. Energi Getaran Harmonik  
 Energi total getaran pegas adalah :  $E_m = \frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}mv^2$   
 $E_m = \frac{1}{2}kA^2$

Kecepatan getaran pegas di sepanjang  $x$  adalah:  $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$

#### F. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan pembelajaran : *Scientific*.
2. Metode pembelajaran : diskusi kelompok, eksperimen, diskusi kelas, presentasi kelompok, observasi dan tanya jawab.
3. Model pembelajaran : *Cooperative Learning (CL), Eksperiental Learning (EL)*.

#### G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama (3 x 45 menit)

No.	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menjawab salam dari guru, lalu memulai pembelajaran dengan berdo'a bersama yang dipimpin oleh guru.</li> <li>2. Kehadiran seluruh peserta didik dicek oleh guru.</li> <li>3. Keadaan peserta didik ditanyakan oleh guru secara klasikal.</li> <li>4. Peserta didik dibimbing oleh guru untuk mempersiapkan modul fisika getaran harmonik berbasis integrasi sains dan Islam beserta tempat duduknya supaya rapi dan bersih.</li> <li>5. Peserta didik dibimbing untuk membaca kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran beserta peta konsep yang terdapat pada modul.</li> <li>6. Peserta didik menjawab apersepsi dari guru berupa pertanyaan: "Pernahkah kalian bermain gitar? Bagaimana gerakan senar gitar setelah kalian petik lalu kalian lepaskan?".</li> </ol>	15 menit
2	Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik diminta untuk memahami integrasi sains dan Islam yang terdapat pada modul, yaitu mengenai ayat Al-Qur'an tentang getaran yaitu QS. Al-Waqi'ah: 4 dan QS. Al-Anfal: 2.</li> </ol> <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok diskusi yang terdiri atas 4-5 orang.</li> <li>3. Masing-masing kelompok diminta untuk mengamati gambar getaran harmonik pada sistem pegas dan ayunan bandul seperti pada gambar 1.4 dan 1.5 yang terdapat pada modul, kemudian mendiskusikan bersama kelompok masing-masing mengenai gaya pemulih getaran harmonik dan syarat terjadinya getaran harmonik.</li> </ol>	70 menit

	<p>Menanya</p> <p>4. Peserta didik diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan mengenai getaran harmonik pada getaran pegas dan ayunan bandul beserta gaya pemulihnya.</p> <p>Mencoba</p> <p>5. Masing-masing kelompok diminta untuk melakukan eksperimen seperti pada kegiatan 1.1 yang terdapat pada modul.</p> <p>Menalar</p> <p>6. Masing-masing kelompok diminta untuk berdiskusi mengerjakan tugas pada kegiatan 1.1 yang terdapat pada modul.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>7. Salah satu kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya ke depan kelas sedangkan kelompok lain diberi kesempatan untuk menanggapi dan memberikan umpan balik.</p> <p>8. Peserta didik dibubarkan dari kelompoknya masing-masing, lalu diminta mengerjakan latihan soal pada modul tentang getaran harmonik pada getaran pegas dan ayunan bandul secara individu untuk mengetahui tingkat pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari.</p>	
	<p>9. Peserta didik diminta memahami persamaan getaran harmonik berupa simpangan, kecepatan dan percepatan getaran harmonik yang terdapat pada modul.</p> <p>Menanya</p> <p>10. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan mengenai persamaan getaran harmonik.</p> <p>11. Peserta didik dibentuk menjadi beberapa kelompok yang terdiri atas 4-5 orang.</p> <p>Menalar</p> <p>12. Masing-masing kelompok diminta untuk berdiskusi sesuai dengan “ayo diskusi” yang terdapat pada modul.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>13. Salah satu kelompok diminta mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas sedangkan kelompok lain diberi kesempatan untuk menanggapi dan memberikan umpan balik.</p> <p>14. Peserta didik dibubarkan dari kelompoknya masing-masing, lalu diminta mengerjakan latihan soal pada modul tentang persamaan getaran harmonik secara individu untuk mengetahui</p>	45 menit

		tingkat pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari.	
3	Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</li> <li>2. Peserta didik mendapat tugas rumah dari guru berupa belajar materi tentang periode dan frekuensi getaran harmonik serta energi getaran harmonik.</li> <li>3. Peserta didik mendengarkan pesan moral yang disampaikan oleh guru yang berkaitan dengan materi pembelajaran yang telah dipelajari.</li> <li>4. Peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a bersama yang dipimpin oleh guru.</li> </ol>	5 menit

Pertemuan Kedua (3 x 45 menit)

No.	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menjawab salam dari guru, lalu memulai pembelajaran dengan berdo'a bersama yang dipimpin oleh guru.</li> <li>2. Kehadiran seluruh peserta didik dicek oleh guru.</li> <li>3. Keadaan peserta didik ditanyakan oleh guru secara klasikal.</li> <li>4. Peserta didik dibimbing oleh guru untuk mempersiapkan modul fisika getaran harmonik berbasis integrasi sains dan Islam dan tempat duduknya supaya rapi dan bersih.</li> <li>5. Peserta didik menjawab apersepsi dari guru yang berupa pertanyaan: "masih ingatkah kalian tentang materi getaran dan gelombang yang kalian pelajari di kelas VIII SMP/MTs? Masih ingatkah kalian apakah definisi periode dan frekuensi? Menurut kalian samakah periode dan frekuensi masing-masing benda yang mengalami getaran harmonik? Kira-kira apa yang mempengaruhi periode dan frekuensi getaran harmonik pada masing-masing benda?"</li> <li>6. Peserta didik diminta membaca tujuan pembelajaran yang berhubungan dengan periode, frekuensi dan energi getaran harmonik pada modul.</li> <li>7. Peserta didik diminta memahami integrasi sains dan Islam mengenai ayat tentang waktu yaitu QS. Al-'Ashr: 1 yang terdapat pada modul.</li> </ol>	20 menit
2	Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik diminta untuk memahami materi periode dan frekuensi pada getaran pegas serta ayunan bandul. Menanya</li> <li>2. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan mengenai periode dan</li> </ol>	80 menit

		<p>frekuensi pada getaran pegas serta ayunan bandul.</p> <p>3. Peserta didik diminta mengerjakan latihan soal tentang periode dan frekuensi pada getaran pegas serta ayunan bandul yang terdapat pada modul untuk mengetahui tingkat pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari.</p> <p>Mencoba</p> <p>4. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri atas 4-5 orang.</p> <p>5. Masing-masing kelompok diminta untuk melakukan eksperimen sesuai dengan kegiatan 1.2 yang terdapat pada modul.</p> <p>Menalar</p> <p>6. Masing-masing kelompok diminta untuk berdiskusi mengerjakan tugas pada kegiatan 1.2 yang terdapat pada modul.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>7. Salah satu kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil eksperimen dan diskusinya ke depan kelas sedangkan kelompok lain diberi kesempatan untuk menanggapi dan memberikan umpan balik.</p>	
		<p>8. Peserta didik dibubarkan dari kelompoknya masing-masing, lalu diminta untuk memahami materi energi getaran harmonik pada modul.</p> <p>Menanya</p> <p>9. Peserta didik diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan tentang energi getaran harmonik.</p> <p>10. Peserta didik diminta mengerjakan latihan soal tentang energi getaran harmonik pada modul untuk mengetahui tingkat pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari.</p> <p>11. Peserta didik diminta untuk memahami info sains tentang getaran <i>brown</i> yang terdapat pada modul.</p>	30 menit
3	Penutup	<p>1. Peserta didik diajak untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari bersama.</p> <p>2. Peserta didik mendapatkan tugas rumah dari guru untuk mempersiapkan ulangan.</p> <p>3. Peserta didik mendengarkan pesan moral yang disampaikan oleh guru yang berkaitan dengan materi pembelajaran yang telah dipelajari.</p> <p>4. Peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a bersama yang dipimpin oleh guru.</p>	5 menit

## Pertemuan Ketiga (3 x 45 menit)

No.	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menjawab salam dari guru, lalu memulai pembelajaran dengan berdo'a bersama yang dipimpin oleh guru.</li> <li>2. Kehadiran seluruh peserta didik dicek oleh guru.</li> <li>3. Keadaan peserta didik ditanyakan oleh guru secara klasikal.</li> <li>4. Peserta didik mengeluarkan alat tulis dan bersiap untuk mengerjakan ulangan.</li> </ol>	10 menit
2	Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menerima lembar soal ulangan beserta lembar jawab yang diberikan guru.</li> <li>2. Peserta didik mengerjakan soal ulangan di lembar jawab yang disediakan dengan teliti, sungguh-sungguh dan jujur.</li> </ol>	120 menit
3	Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengumpulkan lembar jawab ulangan yang dikerjakan.</li> <li>2. Peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a bersama yang dipimpin oleh guru.</li> </ol>	5 menit

**H. Media, Alat dan Sumber Belajar**

1. Media:  
Papan tulis, spidol, penghapus.
2. Alat:  
Statif, pegas, mistar, beban.
3. Sumber belajar  
Fauziyah Nikmatul. 2018. *Modul Fisika Getaran Harmonik Berbasis Integrasi Sains dan Islam*. Semarang: UIN Walisongo.

**I. Penilaian Hasil Pembelajaran**

1. Teknik Penilaian, instrumen penilaian dan pedoman penskoran

No	Aspek Penilaian	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
1	Sikap	Observasi kegiatan kerja kelompok	Lembar Observasi
2	Pengetahuan	Tes Kognitif	<i>Post test</i> soal pilihan ganda dan esai
3	Keterampilan	Kinerja presentasi	Lembar Observasi Lembar pengamatan kinerja presentasi

2. Pembelajaran remedial  
Pembelajaran dilakukan setelah kegiatan evaluasi bagi peserta didik yang belum memenuhi KKM. Strategi pembelajaran remedial dilaksanakan dengan penugasan dan tutor sebaya berdasarkan indikator pencapaian kompetensi.
3. Pengayaan  
Peserta didik yang mendapat nilai melebihi KKM diberikan tugas mengkaji materi getaran, gelombang dan bunyi.



**J. Analisis Penilaian**

1. Analisis ketuntasan ..... %
2. Daya serap peserta didik terhadap KD 3.11 ..... % dan KD.4.11 ..... %
3. Program tindak lanjut remedial

No	Hari/Tanggal	Nama	Nilai	Tugas Remedial	Nilai Hasil Remedial

4. Program tindak lanjut pengayaan

No	Hari/Tanggal	Nama	Nilai	Pengayaan	Nilai Hasil Pengayaan

**LEMBAR PENGAMATAN OBSERVASI DAN KINERJA PRESENTASI**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Kelas/Program : X/ .....  
 Kompetensi : KD. 3.11 dan 4.11

No.	Nama Lengkap	Observasi			Kinerja Presentasi		Jml Skor	Nilai
		Akt	Tgjbw	kerjasm	presentasi	Isi		
1								
2								
3								
4								

**RUBRIK PENILAIAN OBSERVASI DAN KINERJA PRESENTASI**

Aspek	Skor	Indikator
Aktif	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
	3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
	2	Kadang-kadang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
	1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
Kerjasama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok.
	3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok.
	2	Kadang-kadang bekerjasama dengan teman kelompok.
	1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok.
Tanggung Jawab	4	Selalu bertanggungjawab atas tugas yang diberikan.
	3	Sering bertanggungjawab atas tugas yang diberikan.
	2	Kadang-kadang bertanggungjawab atas tugas yang diberikan.
	1	Tidak pernah bertanggungjawab atas tugas yang diberikan.
Presentasi	4	Presentasi/bertanya/menanggapi dengan bahasa yang jelas dan lancar serta menggunakan gestur.
	3	Presentasi/bertanya/menanggapi dengan bahasa yang jelas dan lancar tanpa menggunakan gestur.
	2	Presentasi/bertanya/menanggapi dengan bahasa yang tidak jelas dan lancar serta menggunakan gestur.
	1	Presentasi/bertanya/menanggapi dengan bahasa yang tidak jelas dan lancar serta tidak menggunakan gestur.
Isi	4	Tepat, jelas, dan lengkap
	3	Tepat, jelas, dan tidak lengkap
	2	Tepat, tidak jelas, dan tidak lengkap
	1	Salah, tidak jelas, dan tidak lengkap

Petunjuk Penskoran :  
 Nilai =  $\frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Kelas/Semester : X/II  
 Tahun Pelajaran : 2017/2018  
 Waktu Pengamatan : Selama pembelajaran berlangsung  
 Instrumen Penilaian Kompetensi Sikap Melalui Observasi

Petunjuk:

Beri tanda ✓ pada kolom skor : 1 jika tidak pernah  
 2 jika kadang-kadang/melaksanakan 1-2 kali  
 3 jika sering/melaksanakan 3-4 kali  
 4 jika selalu/ >4 kali

NO	Aspek	Skor				Skor Akhir
		1	2	3	4	
1	Sikap Spiritual					
	a. Berdoa sebelum dan sesudah proses pembelajaran					
	b. Memberi salam pada awal dan akhir pembelajaran sesuai dengan agama yang dianutnya					
	c. Menjawab salam saat guru memberi salam pada awal dan akhir pembelajaran					
	d. Mengucapkan rasa syukur setelah selesai melaksanakan tugas					
2	Sikap Percaya Diri					
	a. Mengerjakan ulangan sendiri tanpa mencontek teman					
	b. Menyelesaikan soal dengan benar					
	c. Tidak mencontek buku					
	d. Mengerjakan dengan sistematis					

Kepala Madrasah  
  
**ABDUL KAMHARIR, M.Pd**  
 NIP. -

Demak, 08 Mei 2018  
 Guru Fisika



**DWI SAKTIANI, S.Pd**  
 NIP. -



## Lampiran 7 Daftar Nama Kelas X-IPA dan Kelas XI-IPA

KELAS X-IPA-1			KELAS X-IPA-3		
No	Kode	Nama	No	Kode	Nama
1	UC-1-1	Ahmad Nabilul A'la	1	UC-3-1	Ahmad Ahsan
2	UC-1-2	Ana Syaiful Izza	2	UC-3-2	Ahmad Eka Hidayanto
3	UC-1-3	Dewi Nining Sumiyati	3	UC-3-3	Ahmad Syafruddin
4	UC-1-4	Diyo Saputro	4	UC-3-4	Alif Wahyu Kuncoro
5	UC-1-5	Eriska Zuntiya	5	UC-3-5	Annisa Rahmayani
6	UC-1-6	Eva Nur Aini	6	UC-3-6	Dina Melliana
7	UC-1-7	Fitriyatul Muna	7	UC-3-7	Ghifa Risqi Ramadhani
8	UC-1-8	Kumalasari	8	UC-3-8	Hilda Azka Farikha
9	UC-1-9	Lulik Laili Inayati	9	UC-3-9	Lilis Kurnia Rahayu
10	UC-1-10	Meliyana Sofiyah	10	UC-3-10	Muhammad Nailul Farhan
11	UC-1-11	Mohammad Nasirrudin	11	UC-3-11	Muhammad Nurul Fauzan
12	UC-1-12	Muhammad Romadloni	12	UC-3-12	Muhammad Yusup Fadilah
13	UC-1-13	Najwa Alifia Maidliah	13	UC-3-13	Mu'linatun Nafsiyah
14	UC-1-14	Nur Amalia Fitriani	14	UC-3-14	Nafisah 'Ulul Nikmah
15	UC-1-15	Qurroti A'yun	15	UC-3-15	Oktaviani Dwi Salsabila
16	UC-1-16	Riski Abdul Aziz	16	UC-3-16	Putri Rahmawati
17	UC-1-17	Rizki Fadrul Falaq	17	UC-3-17	Sabrina Wulan Ramandani
18	UC-1-18	Taufik Hidayat	18	UC-3-18	Selfiana Safitri
19	UC-1-19	Tri Sutiyono	19	UC-3-19	Septria Eko Ahmadi
20	UC-1-20	Zamzuri	20	UC-3-20	Sri Yuliana

Kelas XI-IPA-1			Kelas XI-IPA-2		
No	Kode	Nama	No	Kode	Nama
1	IA-1-1	Ahmad Mutasim Bilah	1	IA-2-1	Abdul Ghofar
2	IA-1-2	Ahmad Ridwan	2	IA-2-2	Ahmad Niammatul Lubab
3	IA-1-3	Ahmad Yatimul R.Y.Y.	3	IA-2-3	Ahmad Yahya
4	IA-1-4	Asrofin	4	IA-2-4	Kafilatun Nisak
5	IA-1-5	Azifatul Manun	5	IA-2-5	Mohammad Teguh Arifianto
6	IA-1-6	Dhani Phamungkas	6	IA-2-6	Muhammad Faza Bilhaq
7	IA-1-7	Eva Nur Yulianti	7	IA-2-7	Muhammad Khoirun Niam
8	IA-1-8	Lisa Lailatul M.	8	IA-2-8	Muhammad Ma'ruf Ulinnuha
9	IA-1-9	Mifrokhatus Salaviyah	9	IA-2-9	Nailul Muna Almagfiroh
10	IA-1-10	Muhammad Syifaul Qolbi	10	IA-2-10	Neshwa Wimala Putri
11	IA-1-11	Munatul Izzah	11	IA-2-11	Putra Abdul Gofar A.R.
12	IA-1-12	Nafatil Laufa	12	IA-2-12	Putri Rondhiatus Sholehah
13	IA-1-13	Nailis Sa'adati	13	IA-2-13	Putri Safinatun Najah
14	IA-1-14	Nurul Khaki Anazili	14	IA-2-14	Safira Maimunatur Royya
15	IA-1-15	Nurul Supriyantini	15	IA-2-15	Selfi Dwi Utari
16	IA-1-16	Riska Rofiatul Muslimah	16	IA-2-16	Serli Zahwa Aprilia Putri
17	IA-1-17	Siti Zunatul Muthmainah	17	IA-2-17	Siti Roudlotul Muthmainnah
18	IA-1-18	Sri Puryanti	18	IA-2-18	Siti Setianingsih
19	IA-1-19	Ulfa Lailatul Maqfiroh	19	IA-2-19	Wahyu Puji Utomo
20	IA-1-20	Ulin Nuha	20	IA-2-20	Yunita Novianta

Lampiran 8 Daftar Nilai *Pretest* Kelas X-IPA dan Kelas XI-IPA

DAFTAR NILAI PAS GANJIL X-IPA						
NO	KODE	NILAI		NO	KODE	NILAI
1	UC-1-1	60		1	UC-3-1	66
2	UC-1-2	59		2	UC-3-2	58
3	UC-1-3	56		3	UC-3-3	63
4	UC-1-4	62		4	UC-3-4	60
5	UC-1-5	57		5	UC-3-5	56
6	UC-1-6	59		6	UC-3-6	62
7	UC-1-7	61		7	UC-3-7	58
8	UC-1-8	66		8	UC-3-8	59
9	UC-1-9	65		9	UC-3-9	57
10	UC-1-10	67		10	UC-3-10	62
11	UC-1-11	61		11	UC-3-11	60
12	UC-1-12	60		12	UC-3-12	64
13	UC-1-13	63		13	UC-3-13	66
14	UC-1-14	64		14	UC-3-14	61
15	UC-1-15	67		15	UC-3-15	62
16	UC-1-16	62		16	UC-3-16	56
17	UC-1-17	63		17	UC-3-17	60
18	UC-1-18	62		18	UC-3-18	63
19	UC-1-19	56		19	UC-3-19	64
20	UC-1-20	58		20	UC-3-20	60

**DAFTAR NILAI PAS GANJIL KELAS XI-IPA**

NO	KODE	NILAI	NO	KODE	NILAI
1	IA-1-1	63	1	IA-2-1	64
2	IA-1-2	61	2	IA-2-2	66
3	IA-1-3	64	3	IA-2-3	63
4	IA-1-4	60	4	IA-2-4	70
5	IA-1-5	69	5	IA-2-5	66
6	IA-1-6	60	6	IA-2-6	61
7	IA-1-7	67	7	IA-2-7	68
8	IA-1-8	66	8	IA-2-8	65
9	IA-1-9	68	9	IA-2-9	63
10	IA-1-10	60	10	IA-2-10	60
11	IA-1-11	69	11	IA-2-11	65
12	IA-1-12	74	12	IA-2-12	73
13	IA-1-13	71	13	IA-2-13	60
14	IA-1-14	60	14	IA-2-14	62
15	IA-1-15	68	15	IA-2-15	68
16	IA-1-16	70	16	IA-2-16	60
17	IA-1-17	65	17	IA-2-17	70
18	IA-1-18	72	18	IA-2-18	65
19	IA-1-19	67	19	IA-2-19	68
20	IA-1-20	63	20	IA-2-20	67



Lampiran 9 Uji Normalitas *Pretest* Kelas X-IPA dan Kelas XI-IPA

UJI NORMALITAS <i>PRETEST</i> KELAS MODUL					
PK	=	1.83333			
Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
56.0 - 57.8	3	0.54	2.46	6.0516	2.0172
57.9 - 59.7	3	2.706	0.294	0.086436	0.028812
59.8 - 61.6	4	6.826	-2.826	7.986276	1.996569
61.7 - 63.5	5	6.826	-1.826	3.334276	0.666855
63.6 - 65.4	2	2.706	-0.706	0.498436	0.249218
65.5 - 67.3	3	0.54	2.46	6.0516	2.0172
Jumlah	20	20.144	-0.144	24.00862	6.975854
dk	=	5			
$x^2_{hitung}$	=	6.97585			
$x^2_{tabel}$	=	11.07			
$x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$					
Jadi, data pretes dari kelas modul terdistribusi normal					


UJI NORMALITAS <i>PRETEST</i> KELAS LKS						
PK	=	1.66667				
Interval		$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
56.0 - 57.7		3	0.594	2.406	5.788836	1.929612
57.8 - 59.5		3	2.9766	0.0234	0.000548	0.000183
59.6 - 61.3		5	7.5086	-2.5086	6.293074	1.258615
61.4 - 63.1		5	7.5086	-2.5086	6.293074	1.258615
63.2 - 64.9		2	2.9766	-0.9766	0.953748	0.476874
65.0 - 66.7		2	0.594	1.406	1.976836	0.988418
Jumlah		20	22.1584	-2.1584	21.30612	5.912316
dk	=	5				
$\chi^2_{hitung}$	=	5.91232				
$\chi^2_{tabel}$	=	11.07				
$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$						
Jadi, data pretes dari kelas LKS terdistribusi normal						

UJI NORMALITAS <i>PRETEST</i> XI-IPA-1					
PK =	2.33333				
Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
60.0 - 62.3	5	0.54	4.46	19.8916	3.97832
62.4 - 64.7	3	2.706	0.294	0.086436	0.028812
64.8 - 67.1	4	6.826	-2.826	7.986276	1.996569
67.2 - 69.5	4	6.826	-2.826	7.986276	1.996569
69.6 - 71.9	2	2.706	-0.706	0.498436	0.249218
72.0 - 74.3	2	0.54	1.46	2.1316	1.0658
Jumlah	20	20.144	-0.144	38.58062	9.315288
dk =	5				
$x^2_{hitung}$	= 9.31529				
$x^2_{tabel}$	= 11.07				
$x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$					
Jadi, data dari kelas XI-IPA-1 terdistribusi normal					


UJI NORMALITAS <i>PRETEST</i> XI-IPA-2					
PK	=	2.16667			
Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
60.0 - 62.2	5	0.567	4.433	19.65149	3.930298
62.3 - 64.5	3	2.8413	0.1587	0.025186	0.008395
64.6 - 66.8	5	7.1673	-2.1673	4.697189	0.939438
66.9 - 69.1	4	7.1673	-3.1673	10.03179	2.507947
69.2 - 71.4	2	2.8413	-0.8413	0.707786	0.353893
71.5 - 73.7	1	0.567	0.433	0.187489	0.187489
Jumlah	20	21.1512	-1.1512	35.30093	7.92746
dk	=	5			
$x^2_{hitung}$	=	7.92746			
$x^2_{tabel}$	=	11.07			
$x^2_{hitung}$	<	$x^2_{tabel}$			
Jadi, data dari kelas XI-IPA-2 terdistribusi normal					

Lampiran 10 Uji Homogenitas *Pretest* Kelas X-IPA dan Kelas XI-IPA

UJI HOMOGENITAS <i>PRETEST</i> X-IPA						
No	MODUL	$X_{i1} - \bar{X}_1$	$(X_{i1} - \bar{X}_1)^2$	LKS	$X_{i2} - \bar{X}_2$	$(X_{i2} - \bar{X}_2)^2$
1	60	-1.4	1.96	66	5.15	26.5225
2	59	-2.4	5.76	58	-2.85	8.1225
3	56	-5.4	29.16	63	2.15	4.6225
4	62	0.6	0.36	60	-0.85	0.7225
5	57	-4.4	19.36	56	-4.85	23.5225
6	59	-2.4	5.76	62	1.15	1.3225
7	61	-0.4	0.16	58	-2.85	8.1225
8	66	4.6	21.16	59	-1.85	3.4225
9	65	3.6	12.96	57	-3.85	14.8225
10	67	5.6	31.36	62	1.15	1.3225
11	61	-0.4	0.16	60	-0.85	0.7225
12	60	-1.4	1.96	64	3.15	9.9225
13	63	1.6	2.56	66	5.15	26.5225
14	64	2.6	6.76	61	0.15	0.0225
15	67	5.6	31.36	62	1.15	1.3225
16	62	0.6	0.36	56	-4.85	23.5225
17	63	1.6	2.56	60	-0.85	0.7225
18	62	0.6	0.36	63	2.15	4.6225
19	56	-5.4	29.16	64	3.15	9.9225
20	58	-3.4	11.56	60	-0.85	0.7225
$\Sigma$	1228	2.8E-14	214.8	1217	-3E-14	170.55
	$n_1 =$	20		$n_2 =$	20	
	$\bar{X}_1 =$	61.4		$\bar{X}_2 =$	60.85	
	$S_1^2 =$	11.30526316		$S_2^2 =$	8.976315789	

$dk_{pembilang}$	= 19			
$dk_{penyebut}$	= 19			
taraf kesalahan	= 5%			
$F_{hitung}$	= 1.25945			
$F_{tabel}$	= 2.15			
Hipotesis	:			
$H_o$	= tidak terdapat perbedaan antara kedua varians ( $\sigma^2_1 = \sigma^2_2$ )			
$H_a$	= terdapat perbedaan antara kedua varians ( $\sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$ )			
<p>Karena <math>F_{hitung} &lt; F_{tabel}</math>, maka <math>H_o</math> diterima dan <math>H_a</math> ditolak.</p>				
				
<p>Jadi, kedua kelas ini memiliki varians yang homogen.</p>				

UJI HOMOGENITAS <i>PRETEST</i> XI-IPA						
No	XI-IPA-1	$X_{i1} - \bar{X}_1$	$(X_{i1} - \bar{X}_1)^2$	XI-IPA-2	$X_{i2} - \bar{X}_2$	$(X_{i2} - \bar{X}_2)^2$
1	63	-2.85	8.1225	64	-1.2	1.44
2	61	-4.85	23.5225	66	0.8	0.64
3	64	-1.85	3.4225	63	-2.2	4.84
4	60	-5.85	34.2225	70	4.8	23.04
5	69	3.15	9.9225	66	0.8	0.64
6	60	-5.85	34.2225	61	-4.2	17.64
7	67	1.15	1.3225	68	2.8	7.84
8	66	0.15	0.0225	65	-0.2	0.04
9	68	2.15	4.6225	63	-2.2	4.84
10	60	-5.85	34.2225	60	-5.2	27.04
11	69	3.15	9.9225	65	-0.2	0.04
12	74	8.15	66.4225	73	7.8	60.84
13	71	5.15	26.5225	60	-5.2	27.04
14	60	-5.85	34.2225	62	-3.2	10.24
15	68	2.15	4.6225	68	2.8	7.84
16	70	4.15	17.2225	60	-5.2	27.04
17	65	-0.85	0.7225	70	4.8	23.04
18	72	6.15	37.8225	65	-0.2	0.04
19	67	1.15	1.3225	68	2.8	7.84
20	63	-2.85	8.1225	67	1.8	3.24
$\Sigma$	1317	1.1E-13	360.55	1304	-6E-14	255.2
	$n_1 =$	20		$n_2 =$	20	
	$\bar{X}_1 =$	65.85		$\bar{X}_2 =$	65.2	
	$S_1^2 =$	18.97631579		$S_2^2 =$	13.43157895	

$dk_{pembilang}$	=	19			
$dk_{penyebut}$	=	19			
taraf kesalahan	=	5%			
$F_{hitung}$	=	1.41281			
$F_{tabel}$	=	2.15			
Hipotesis	:				
$H_o$	=	tidak terdapat perbedaan antara kedua varians ( $\sigma^2_1 = \sigma^2_2$ )			
$H_a$	=	terdapat perbedaan antara kedua varians ( $\sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$ )			
<p>Karena <math>F_{hitung} &lt; F_{tabel}</math>, maka <math>H_o</math> diterima dan <math>H_a</math> ditolak</p>					
					
<p>Jadi, kedua kelas ini memiliki varians yang homogen.</p>					



Lampiran 11 Kisi-Kisi Instrumen Soal Uji Validitas, Reliabilitas, Daya  
Beda dan Tingkat Kesukaran

Soal Pilihan Ganda

KD	Indikator Soal	No Soal	Tingkat Berfikir Peserta Didik					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	Menganalisis simpangan getaran pegas	1				x		
	Memahami konsep getaran harmonik	2		x				
	menganalisis kecepatan benda di posisi simpangan tertentu	3					x	
	Menghitung kecepatan benda di posisi simpangan tertentu	4				x		
	Menghitung frekuensi bandul	5				x		



KD	Indikator Soal	No Soal	Tingkat Berfikir Peserta Didik					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
			3.11	Menghitung	10			x
Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	kecepatan maksimal getaran harmonik	Menganalisis panjang tali ayunan	11				x	
	Memahami konsep kecepatan getaran harmonik	12		x				
	Menganalisis periode getaran	13					x	
	Menghitung kecepatan benda di posisi simpangan tertentu	14			x			

KD	Indikator Soal	No Soal	Tingkat Berfikir Peserta Didik					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
			3.11	Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	15			
	Menganalisis energi potensial getaran harmonik	16		x				
	Menganalisis energi potensial pegas	17				x		
	Menghitung kecepatan getaran harmonik	18			x			
	Memahami konsep getaran harmonik	19		x				
	Menganalisis panjang tali bandul	20				x		

KD	Indikator Soal	No Soal	Tingkat Berfikir Peserta Didik					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
	Jumlah		0	5	7	8	0	0
	Persentase Tingkat Berfikir Peserta Didik		0 %	25 %	35 %	40 %	0 %	0 %

		Soal Esai							
KD	Indikator Soal	No Soal	Tingkat Berfikir Peserta Didik						
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	
3.11	Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	1	x						
	Menyebutkan karakteristik getaran harmonik	2	x						
	Menjelaskan pengertian periode, frekuensi serta menuliskan persamaannya	3	x						
	Menghitung besaran-besaran getaran harmonik	4			x				

KD	Indikator Soal	No Soal	Tingkat Berfikir Peserta Didik					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
			3.11	Menghitung simpangan hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	5			x
	Menghitung frekuensi getaran harmonik	6			x			
	Menghitung massa benda yang bergetar harmonik	7			x			
	Menganalisis periode bandul	8				x		
	Menghitung besaran pada getaran bandul	9			x			
	Menganalisis massa benda yang bergetar harmonik	10				x		

KD	Indikator Soal	No Soal	Tingkat Berfikir Peserta Didik					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
	Jumlah		3	0	5	2	0	0
	Persentase Tingkat Berfikir Peserta Didik		30	0	50	20	0	0
			%	%	%	%	%	%



## Lampiran 12 Instrumen Soal Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran

Nama :

Kelas :

### I. Pilihan Ganda

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan memberi tanda (x) pada pilihan jawaban A, B, C, D atau E yang benar!

- Rifa'i hendak menghadiri pengajian akbar dengan mengendarai sepeda motor. Jalan yang harus dilewati Rifa'i ternyata banyak yang berlubang. Ketika Rifa'i melewati jalan tersebut, pegas motornya mengalami getaran harmonik dengan amplitudo sebesar  $A$ . Ketika kecepatan getarannya sama dengan setengah kecepatan maksimum, simpangannya adalah ...
  - $A$
  - $\sqrt{3/4} A$
  - $\sqrt{6/4} A$
  - $\sqrt{8/6} A$
  - Nol
- Pada suatu benda yang mengalami getaran harmonik berlaku ...
  - Pada titik keseimbangan, kecepatannya maksimum dan percepatannya minimum
  - Pada simpangan terjauh, kecepatan dan percepatannya maksimum
  - Pada titik keseimbangan, kecepatan dan percepatannya maksimum
  - Pada simpangan terjauh, kecepatannya maksimum dan percepatannya minimum
  - Pada titik keseimbangan, kecepatan dan percepatannya minimum
- Kecepatan maksimum sebuah benda yang mengalami getaran harmonik adalah  $v_m$  dan amplitudonya adalah  $A$ . Besar kecepatan benda pada saat simpangannya  $0,5\sqrt{3} A$  adalah ...
  - $v_m$
  - $0,5 v_m$
  - $0,1 v_m$
  - $0,6 v_m$
  - $0,3 v_m$
- Sebuah benda bermassa  $0,5$  kg dihubungkan pada ujung pegas yang mempunyai konstanta sebesar  $40$  N/m. Benda tersebut ditarik sejauh  $3$  cm pada bidang datar tanpa gesekan lalu dilepaskan sehingga mengalami getaran harmonik. Kecepatan benda pada saat simpangannya  $2$  cm adalah ...
  - $18 \times 10^{-2}$  m/s
  - $25 \times 10^{-2}$  m/s
  - $30 \times 10^{-2}$  m/s
  - $20 \times 10^{-2}$  m/s
  - $40 \times 10^{-2}$  m/s

5. Imron melihat sebuah jam bandul yang tertempel di dinding masjid ketika dia hendak memasukkan uang ke dalam kotak amal masjid. Bandul jam tersebut sedang berayun dengan tali yang panjangnya 2,5 cm dan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Besar frekuensi ayunan adalah ...
- $10/\pi \text{ Hz}$
  - $\pi \text{ Hz}$
  - $\pi/2 \text{ Hz}$
  - $25/\pi \text{ Hz}$
  - $\pi/3 \text{ Hz}$
6. Gaya pemulih pada getaran harmonik adalah ...
- Searah dengan arah simpangannya
  - Tidak dipengaruhi oleh simpangannya
  - Berbanding lurus dan berlawanan arah dengan arah simpangannya
  - Berbanding terbalik dan berlawanan arah dengan arah simpangannya
  - Berbanding terbalik dengan kuadrat frekuensinya
7. Suatu partikel mengalami getaran harmonik dengan persamaan simpangan  $y = A \sin \omega t$ . Pada saat energi kinetiknya sama dengan 3 kali energi potensialnya, maka simpangannya adalah ...
- $1/3\sqrt{3}A$
  - $1/2\sqrt{3}A$
  - $1/2\sqrt{2}A$
  - $1/2A$
  - $1/3A$
8. Sebuah getaran harmonik mempunyai persamaan simpangan  $y = (20 \sin 10 \pi t) \text{ cm}$ . Besar periode dan frekuensinya adalah ...
- 0,6 cm dan 5 Hz
  - 0,9 cm dan 10 Hz
  - 0,4 cm dan 5 Hz
  - 0,8 cm dan 10 Hz
  - 0,2 cm dan 5 Hz
9. Sebuah partikel bergetar harmonik dengan periode 6 detik dan amplitudo 10 cm. Kelajuan partikel pada saat berada 5 cm dari titik keseimbangannya adalah ...
- $\frac{5}{3}\pi\sqrt{3} \text{ cm/detik}$
  - $\frac{5}{6}\pi\sqrt{3} \text{ cm/detik}$
  - $\frac{11}{3}\pi\sqrt{3} \text{ cm/detik}$
  - $\frac{10}{3}\pi\sqrt{3} \text{ cm/detik}$
  - $\frac{9}{4}\pi\sqrt{3} \text{ cm/detik}$
10. Suatu getaran harmonik dinyatakan dalam persamaan  $y = 10 \sin 5t$ , dimana  $y$  adalah simpangan dalam satuan cm dan  $t$  dalam detik. Kecepatan maksimum getaran harmonik tersebut adalah ...
- 20 cm/detik
  - 50 cm/detik
  - 10 cm/detik
  - 2 cm/detik
  - 0,5 cm/detik
11. Ziya bermain ayunan di halaman belakang rumahnya sambil menghafalkan surat-surat pendek Al-Qur'an. Periode ayunan tersebut adalah  $T$  detik dengan panjang tali  $l$ . Apabila Hanum ingin memperoleh periode dua kali semula, maka panjang tali yang digunakan menjadi ...
- 4 kali semula
  - 12 kali semula

- C. 8 kali semula  
 D. 16 kali semula  
 E. 2 kali semula
12. Kecepatan getaran harmonik pada sebuah benda adalah ...  
 A. Tidak bergantung pada simpangan  
 B. Terbesar pada simpangan terkecil  
 C. Tetap  
 D. Terbesar pada simpangan terbesar  
 E. Tidak tergantung pada frekuensi
13. Sebuah benda bermassa 1 kg mengalami getaran harmonik dengan periode getaran 2 detik. Jika massa beban ditambah sehingga menjadi 4 kg, maka periode getarannya adalah ...  
 A. 1 detik  
 B.  $\frac{1}{2}$  detik  
 C.  $\frac{1}{4}$  detik  
 D. 4 detik  
 E. 8 detik
14. Sebuah benda mengalami getaran harmonik dengan frekuensi 5 Hz dan amplitudo 10 cm. Kecepatan partikel pada saat berada pada simpangan 8 cm adalah ...  
 A.  $80 \pi$  cm/s  
 B.  $72 \pi$  cm/s  
 C.  $60 \pi$  cm/s  
 D.  $30 \pi$  cm/s  
 E.  $8 \pi$  cm/s
15. Sebuah pegas dengan konstanta  $k$  diberi beban yang massanya  $m$ . Benda digetarkan harmonik dengan amplitudo  $A$ . Energi potensial benda tersebut pada saat simpangannya  $\frac{3}{2} A$  adalah ...  
 A.  $\frac{1}{4} kA^2$   
 B.  $\frac{3}{8} kA^2$   
 C.  $\frac{1}{2} kA^2$   
 D.  $\frac{9}{8} kA^2$   
 E.  $\frac{1}{8} kA^2$
16. Diantara pernyataan tentang energi berikut ini yang berlaku untuk getaran harmonik adalah ...  
 A. Energi potensialnya menjadi maksimum ketika berhenti bergetar  
 B. Energi potensial maksimum ketika berada di titik keseimbangan  
 C. Tidak berlaku hukum kekekalan energi mekanik  
 D. Energi kinetik maksimum ketika energi potensial maksimum  
 E. Energi kinetik minimum ketika berada di simpangan maksimum
17. Hasan berangkat ke masjid untuk melaksanakan jama'ah shalat shubuh dengan mengendarai sepeda motor. Sepeda motor tersebut mempunyai pegas yang dapat bergetar harmonik dengan simpangan maksimum (amplitudo) sebesar  $A$ . Pada saat simpangan pegas menjadi setengah amplitudonya, maka perbandingan energi potensial keduanya adalah ...  
 A. 3 : 1  
 B. 4 : 1  
 C. 1 : 3  
 D.  $\sqrt{2} : 1$   
 E.  $\sqrt{3} : 1$

18. Persamaan simpangan suatu benda yang mengalami getaran harmonik diberikan oleh  $x = 3 \sin \pi/6 t$  dengan  $x$  adalah simpangan dalam meter dan  $t$  dalam sekon. Saat  $t = 1$  sekon, kecepatan benda adalah ...
- $\pi/3\sqrt{3}$  m/s
  - $\pi/6\sqrt{3}$  m/s
  - $\pi/2\sqrt{3}$  m/s
  - $\pi/4\sqrt{3}$  m/s
  - $\pi/5\sqrt{3}$  m/s
19. Sebuah pegas dengan konstanta pegas  $k$  dan sebuah balok bermassa  $m$  membentuk sistem getaran harmonik horizontal tanpa gesekan. Kemudian pegas ditarik sejauh  $x$  dari titik seimbang dan dilepaskan. Jika massa pegas diabaikan, maka pernyataan berikut yang benar adalah:
- Pegas bergetar dengan periode tetap
  - Energi mekanik total bergantung pada waktu
  - Percepatan getaran bergantung pada  $x$
  - Frekuensi getaran tidak bergantung pada  $k$  dan  $m$
- (1) dan (3) benar
  - (1), (2) dan (3) benar
  - (2) dan (4) benar
  - Hanya (4) benar
  - (1), (2), (3) dan (4) benar
20. Aisyah selalu mengikuti acara tadarus Al-Qur'an yang diadakan setiap malam jum'at setelah 'isya' di masjid dekat rumahnya. Masjid tersebut mempunyai sebuah jam bandul yang dapat bergetar secara harmonik. Apabila bandul pada jam tersebut mempunyai periode  $T$  dan panjang tali  $l$ , supaya periodenya menjadi  $1/2 T$  maka panjang tali adalah ...
- $3/4 l$
  - $1/2 l$
  - $1/16 l$
  - $1/8 l$
  - $\frac{1}{4} l$

## II. Esai

**Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan lengkap dan benar!**

- Hanum adalah seorang santriwati di pondok pesantren Al-Hikmah. Setelah selesai mengikuti kegiatan pondok, Hanum selalu belajar mata pelajaran sekolah. Mata pelajaran yang paling disukai Hanum adalah fisika, yaitu tentang getaran harmonik. Jelaskan yang dimaksud dengan getaran harmonik! (skor 5)
- Sebutkan apa saja karakteristik getaran harmonik! (skor 5)
- Apakah yang dimaksud dengan periode dan frekuensi getaran harmonik? Berikan persamaan matematisnya pada getaran pegas dan ayunan bandul! (skor 10)
- Sebuah partikel bergerak harmonik sederhana. Persamaan simpangannya dinyatakan sebagai  $y = 6 \sin 0,2 t$ , dengan  $t$  dalam sekon dan  $y$  dalam cm. Hitung:
  - Amplitudo, periode dan frekuensi gerak;
  - Persamaan kecepatan dan percepatannya;
  - Simpangan, kecepatan dan percepatan pada  $t = 2,5 \pi$  sekon. (Skor 15).
- Sebuah benda mempunyai periode  $\frac{\pi}{2}$  sekon dan amplitudo 0,6 m. Ketika  $t = \frac{\pi}{10}$  s, berapakah simpangan yang dialami benda? (Skor 5).
- Sebuah partikel dengan massa  $10^{-3}$  kg bergetar harmonik dengan amplitudo  $2 \times 10^{-4}$  m. Hitunglah frekuensi getaran jika percepatan partikel pada saat simpangan maksimum adalah  $8 \times 10^{-3}$  m/s<sup>2</sup>. (Skor 5).
- Habibah dan kelompoknya melakukan percobaan getaran pegas di dalam Masjid. Mereka menghubungkan sebuah benda pada ujung pegas yang mempunyai konstanta pegas sebesar 100 N/m. Benda tersebut bergetar harmonik dengan amplitudo 20 cm dan kecepatan maksimumnya 2 m/s. Hitunglah massa benda tersebut! (skor 5).
- Sebuah bandul memiliki periode 1,85 s di Bumi. Berapa periodenya di Mars jika diketahui percepatan gravitasi Mars adalah 0,37 dari percepatan gravitasi Bumi? (Skor 5).
- Ahmad menunggu shalat jum'ah dimulai dengan ber'tikaf di masjid. Ahmad melihat sebuah jam bandul yang tertempel pada dinding masjid. Bandul pada jam tersebut ternyata mengalami getaran harmonik. Apabila bandul tersebut menghasilkan 28 getaran selama 50 s, berapakah periode, frekuensi serta panjang tali bandul? ( $g = 10$  m/s<sup>2</sup> dan  $\pi^2 = 10$ ). (Skor 5).
- Sebuah pegas memiliki tetapan 8 N/m. Berapakah massa benda yang digantungkan pada pegas supaya periodenya 1 sekon? ( $\pi^2 = 10$ ). (Skor 5).



## Lampiran 13 Pedoman Penskoran Instrumen Soal Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran

### PENS KORAN UJI INSTRUMEN SOAL

#### I. Pilihan Ganda

No	Jawaban	Skor	No	Jawaban	Skor
1	A	1	11	A	1
2	B	1	12	B	1
3	B	1	13	D	1
4	D	1	14	C	1
5	D	1	15	D	1
6	A	1	16	E	1
7	C	1	17	B	1
8	E	1	18	D	1
9	A	1	19	A	1
10	B	1	20	E	1
Total					20

Jumlah skor maksimal = 20

$$\text{Skor Total I} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

#### II. Esai

No	Jawaban	Skor
1	Getaran harmonik adalah gerak bolak-balik suatu benda melalui titik keseimbangannya yang terjadi apabila gaya pemulih dan percepatan benda berbanding lurus dan berlawanan arah dengan simpangan benda	5
2	Syarat umum terjadinya getaran harmonik: a. Gerakan benda selalu periodik (bolak-balik). b. Gerakan benda selalu melewati titik keseimbangannya. c. Gaya pemulih dan percepatan benda berbanding lurus dengan perpindahan atau simpangan benda. d. Arah gaya pemulih dan percepatan benda selalu berlawanan dengan arah perpindahan atau simpangan benda, yaitu menuju ke posisi keseimbangan benda.	5

No	Jawaban	Skor
3	<p>a. Periode (<math>T</math>) adalah waktu yang diperlukan benda untuk mencapai satu getaran penuh.            Persamaan matematis periode pada:            Getaran pegas: <math>T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}</math>            Ayunan bandul: <math>T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}</math></p> <p>b. Frekuensi (<math>f</math>) adalah banyaknya getaran selama 1 sekon.            Persamaan matematis frekuensi pada:            Getaran pegas: <math>f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}</math>            Ayunan bandul: <math>f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}</math></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
4	<p>a. <math>y = A \sin (\omega t + \theta_0)</math>  <math>y = [6 \sin (0,2t + 0)]</math> cm  <math>A = 6</math> cm  <math>T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi</math> s  <math>f = \frac{1}{T} = \frac{1}{10\pi} = \frac{0,1}{\pi}</math> Hz</p> <p>b. Persamaan kecepatan:  <math>v = \frac{dy}{dt} = \frac{d}{dt}[6 \sin (0,2t)]</math>  <math>v = (6)(0,2) \cos (0,2t)</math>  <math>v = [1,2 \cos (0,2t)]</math> cm/s            Persamaan percepatan:  <math>a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt}[1,2 \cos (0,2t)]</math>  <math>a = (1,2)(0,2) - \sin (0,2t)</math>  <math>a = [-0,24 \sin (0,2t)]</math> cm/s<sup>2</sup></p> <p>c. <math>t = 2,5\pi</math>  <math>\theta = \omega t + \theta_0</math>  <math>\theta = (0,2)(2,5\pi) + 0 = 90^\circ</math>  <math>y = (6) \sin \theta = (6) \sin 90^\circ = 6</math> cm  <math>v = (1,2) \cos \theta = (1,2) \cos 90^\circ = 0</math>  <math>a = (-0,24) \sin \theta = (-0,24) \sin 90^\circ = -0,24</math> cm/s<sup>2</sup></p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>



No	Jawaban	Skor
5	$T = \frac{\pi}{2} \text{ s}$ $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\pi/2} = 4 \text{ rad/s}$ $\vec{y} = A \sin(\omega t + \theta_0)$ $\vec{y} = (0,6) \sin\left( (4) \left( \frac{\pi}{10} \right) + 0 \right)$ $\vec{y} = (0,6) \sin(0,4\pi) = (0,6) \sin 72^\circ = 0,57 \text{ m}$	5
6	$a = -8 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$ $x = A = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$ $a = -\omega^2 x$ $-\omega^2 = \frac{a}{x} = \frac{-8 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-4}} = -40$ $\omega = \sqrt{40} = 2\sqrt{10} \text{ rad/s}$ $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{2\sqrt{10}}{2\pi} = \frac{\sqrt{10}}{\pi} \text{ Hz}$	5
7	$k = 100 \text{ N/m}$ $A = 20 \text{ cm} = 20 \times 10^{-2} \text{ m}$ $v_{maks} = 2 \text{ m/s}$ $v_{maks} = \sqrt{\frac{k}{m}} A$ $v_{maks}^2 = \frac{k}{m} A^2 \quad \leftrightarrow \quad m = \frac{k}{v_{maks}^2} A^2$ $m = \frac{100}{(2)^2} (20 \times 10^{-2})^2$ $m = 1 \text{ kg}$	5
8	<p>Panjang tali:</p> $l = \frac{T^2 \vec{g}_p}{4\pi^2} = \frac{(1,85)^2 (10)}{(4)(10)} = 0,856 \text{ m}$ <p>Periode di Mars:</p> $T_m = 2\pi \sqrt{\frac{l}{\vec{g}_m}} = (2)(3,14) \sqrt{\frac{0,856}{(0,37)(10)}} = (6,28)(\sqrt{0,23}) = 3 \text{ s}$	5
9	$g = 10 \text{ m/s}^2$ $\pi^2 = 10$ $T = \frac{t}{n} = \frac{50}{28} = 1,79 \text{ s}$ $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,79} = 0,56 \text{ Hz}$ $l = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{(1,79)^2 (10)}{(4)(10)}$ $l = 0,8 \text{ m}$	5

No	Jawaban	Skor
10	$\pi^2 = 10$ $m = \frac{r^2 k}{4\pi^2} = \frac{(1)^2(8)}{(4)(10)} = 0,2 \text{ kg}$	5
Total		61

Jumlah skor maksimal = 61

$$\text{Skor Total II} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor total I} + \text{skor total II}}{2}$$

Lampiran 14 Contoh Lembar Jawab Soal Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran

Nama : Nurafiqi Loufa  
Kelas : XI IPA 1

I. Pilihan Ganda

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan memberi tanda (x) pada pilihan jawaban A, B, C, D atau E yang benar!

1. Rifa'i hendak menghadiri pengajian akbar dengan mengendarai sepeda motor. Jalan yang harus dilewati rifa'i ternyata banyak yang berlubang. Ketika Rifa'i melewati jalan tersebut, pegas motornya mengalami getaran harmonik dengan amplitudo sebesar  $A$ . Ketika kecepatan getarannya sama dengan setengah kecepatan maksimum, simpangannya adalah ...

A  
B.  $\sqrt{3/4} A$   
C.  $\sqrt{6/4} A$   
D.  $\sqrt{8/6} A$   
E. Nol

2. Pada suatu benda yang mengalami getaran harmonik berlaku ...

A. Pada titik keseimbangan, kecepatannya maksimum dan percepatannya minimum  
B. Pada simpangan terjauh, kecepatan dan percepatannya maksimum

C. Pada titik keseimbangan, kecepatan dan percepatannya maksimum  
D. Pada simpangan terjauh, kecepatannya maksimum dan percepatannya minimum  
E. Pada titik keseimbangan, kecepatan dan percepatannya minimum

3. Kecepatan maksimum sebuah benda yang mengalami getaran harmonik adalah  $v_m$  dan amplitudonya adalah  $A$ . Besar kecepatan benda pada saat simpangannya  $0,5\sqrt{3} A$  adalah ...

A.  $v_m$   
B.  $0,5 v_m$   
C.  $0,1 v_m$   
D.  $0,6 v_m$   
E.  $0,3 v_m$

4. Sebuah benda bermassa  $0,5$  kg dihubungkan pada ujung pegas yang mempunyai konstanta sebesar  $40$  N/m. benda tersebut ditarik sejauh  $3$  cm pada bidang datar tanpa gesekan lalu dilepaskan sehingga mengalami getaran harmonik. Kecepatan

benda pada saat simpangannya  
2 cm adalah ...

- A.  $18 \times 10^{-2}$  m/s
- B.  $25 \times 10^{-2}$  m/s
- C.  $30 \times 10^{-2}$  m/s
- D.  $20 \times 10^{-2}$  m/s
- E.  $40 \times 10^{-2}$  m/s

5. Imron melihat sebuah jam  
bandul yang tertempel di dinding  
masjid ketika dia hendak  
memasukkan uang ke dalam  
kotak amal masjid. Bandul jam  
tersebut sedang berayun  
dengan tali yang panjangnya 2,5  
cm dan  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Besar  
frekuensi ayunan adalah ...

- A.  $10/\pi$  Hz
- B.  $\pi$  Hz
- C.  $\pi/2$  Hz
- D.  $25/\pi$  Hz
- E.  $\pi/3$  Hz

6. Gaya pemulih pada getaran  
harmonik adalah ...

- A. Searah dengan arah  
simpangannya
- B. Tidak dipengaruhi oleh  
simpangannya
- C. Berbanding lurus dan  
berlawanan arah dengan  
arah simpangannya
- D. Berbanding terbalik dan  
berlawanan arah dengan  
arah simpangannya
- E. Berbanding terbalik dengan  
kuadrat frekuensinya

7. Suatu partikel mengalami  
getaran harmonik dengan  
persamaan simpangan  $y =$   
 $A \sin \omega t$ . Pada saat energi  
kinetiknya sama dengan 3 kali  
energi potensialnya, maka  
simpangannya adalah ...

- A.  $1/3\sqrt{3}A$
- B.  $1/2\sqrt{3}A$
- C.  $1/2\sqrt{2}A$
- D.  $1/2A$
- E.  $1/3A$

8. Sebuah getaran harmonik  
mempunyai persamaan  
simpangan  $y = (20 \sin 10 \pi t)$  cm.  
Besar periode dan frekuensinya  
adalah ...

- A. 0,6 cm dan 5 Hz
- B. 0,9 cm dan 10 Hz
- C. 0,4 cm dan 5 Hz
- D. 0,8 cm dan 10 Hz
- E. 0,2 cm dan 5 Hz

9. Sebuah partikel bergetar  
harmonik dengan periode 6 detik  
dan amplitudo 10 cm. Kelajuan  
partikel pada saat berada 5 cm  
dari titik keseimbangannya  
adalah ...

- A.  $\frac{5}{3} \pi \sqrt{3}$  cm/detik
- B.  $\frac{5}{6} \pi \sqrt{3}$  cm/detik
- C.  $\frac{11}{3} \pi \sqrt{3}$  cm/detik
- D.  $\frac{10}{3} \pi \sqrt{3}$  cm/detik
- E.  $\frac{9}{4} \pi \sqrt{3}$  cm/detik

10. Suatu getaran harmonik dinyatakan dalam persamaan  $y = 10 \sin 5t$ , dimana  $y$  adalah simpangan dalam satuan cm dan  $t$  dalam detik. Kecepatan maksimum getaran harmonik tersebut adalah ...

- A. 20 cm/detik
- B. 50 cm/detik
- C. 10 cm/detik
- D. 2 cm/detik
- E. 0,5 cm/detik

11. Ziya bermain ayunan di halaman belakang rumahnya sambil menghafalkan surat-surat pendek Al-Qur'an. Periode ayunan tersebut adalah  $T$  detik dengan panjang tali  $l$ . Apabila Hanum ingin memperoleh periode dua kali semula, maka panjang tali yang digunakan menjadi ...

- A. 4 kali semula
- B. 12 kali semula
- C. 8 kali semula
- D. 16 kali semula
- E. 2 kali semula

12. Kecepatan getaran harmonik pada sebuah benda adalah ...

- A. Tidak bergantung pada simpangan
- B. Terbesar pada simpangan terkecil
- C. Tetap
- D. Terbesar pada simpangan terbesar

E. Tidak tergantung pada frekuensi

13. Sebuah benda bermassa 1 kg mengalami getaran harmonik dengan periode getaran 2 detik. Jika massa beban ditambah sehingga menjadi 4 kg, maka periode getarannya adalah ...

- A. 1 detik
- B.  $\frac{1}{2}$  detik
- C.  $\frac{1}{4}$  detik
- D. 4 detik
- E. 8 detik

14. Sebuah benda mengalami getaran harmonik dengan frekuensi 5 Hz dan amplitudo 10 cm. Kecepatan partikel pada saat berada pada simpangan 8 cm adalah ...

- A.  $80 \pi$  cm/s
- B.  $72 \pi$  cm/s
- C.  $60 \pi$  cm/s
- D.  $30 \pi$  cm/s
- E.  $8 \pi$  cm/s

15. Sebuah pegas dengan konstanta  $k$  diberi beban yang massanya  $m$ . Benda digetarkan harmonik dengan amplitudo  $A$ . Energi potensial benda tersebut pada saat simpangannya  $\frac{3}{2}A$  adalah ...

- A.  $\frac{1}{4} kA^2$
- B.  $\frac{3}{8} kA^2$
- C.  $\frac{1}{2} kA^2$
- D.  $\frac{9}{8} kA^2$

E.  $1/8 kA^2$

10. Diantara pernyataan tentang energi berikut ini yang berlaku untuk getaran harmonik adalah ...

- A. Energi potensialnya menjadi maksimum ketika berhenti bergetar
- B. Energi potensial maksimum ketika berada di titik keseimbangan
- C. Tidak berlaku hukum kekekalan energi mekanik
- D. Energi kinetik maksimum ketika energi potensialnya maksimum
- E. Energi kinetik minimum ketika berada di simpangan maksimum

11. Hasan berangkat ke masjid untuk melaksanakan jama'ah shalat shubuh dengan mengendarai sepeda motor. Sepeda motor tersebut mempunyai pegas yang dapat bergetar harmonik dengan simpangan maksimum (amplitudo) sebesar  $A$ . Pada saat simpangan pegas menjadi setengah amplitudonya, maka perbandingan energi potensial keduanya adalah ...

- A. 3 : 1
- B. 4 : 1
- C. 1 : 3
- D.  $\sqrt{2} : 1$

E.  $\sqrt{3} : 1$

18. Persamaan simpangan suatu benda yang mengalami getaran harmonik diberikan oleh  $x = 3 \sin \pi/6 t$  dengan  $x$  adalah simpangan dalam meter dan  $t$  dalam sekon. Saat  $t = 1$  sekon, kecepatan benda adalah ...

- A.  $\pi/3\sqrt{3}$  m/s
- B.  $\pi/6\sqrt{3}$  m/s
- C.  $\pi/2\sqrt{3}$  m/s
- D.  $\pi/4\sqrt{3}$  m/s
- E.  $\pi/5\sqrt{3}$  m/s

19. Sebuah pegas dengan konstanta pegas  $k$  dan sebuah balok bermassa  $m$  membentuk sistem getaran harmonik horizontal tanpa gesekan. Kemudian pegas ditarik sejauh  $x$  dari titik seimbang dan dilepaskan. Jika massa pegas diabaikan, maka pernyataan berikut yang benar adalah:

- (1) Pegas bergetar dengan periode tetap
- (2) Energi mekanik total bergantung pada waktu
- (3) Percepatan getaran bergantung pada  $x$
- (4) Frekuensi getaran tidak bergantung pada  $k$  dan  $m$

- A. (1) dan (3) benar
- B. (1), (2) dan (3) benar
- C. (2) dan (4) benar
- D. Hanya (4) benar

E. (1), (2), (3) dan (4) benar

20. Aisyah selalu mengikuti acara tadarus Al-Qur'an yang diadakan setiap malam jum'at setelah 'isya' di masjid dekat rumahnya. Masjid tersebut mempunyai sebuah jam bandul yang dapat bergetar secara harmonik. Apabila bandul pada jam tersebut mempunyai periode  $T$  dan panjang tali  $l$ , supaya periodenya menjadi  $1/2 T$  maka panjang tali adalah ...

- A.  $3/4 l$
- B.  $1/2 l$
- C.  $1/16 l$
- D.  $1/8 l$

~~E.  $\frac{1}{4} l$~~

I  
B = 14

$$\text{Skor total} \% = \frac{14}{20} \times 100 = 70$$

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1. A             | 11. A            |
| <del>2. D</del>  | <del>12. D</del> |
| 3. B             | 13. D            |
| 4. D             | <del>14. D</del> |
| 5. D             | 15. A            |
| 6. A             | 16. E            |
| 7. C             | 17. B            |
| 8. E             | <del>18. C</del> |
| 9. X             | 19. A            |
| <del>10. E</del> | 20. E            |

Bandul pada jam tersebut ternyata mengalami getaran harmonik. Apabila bandul tersebut menghasilkan 28 getaran selama 50 s, berapakah periode, frekuensi serta panjang tali bandul? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$  dan  $\pi^2 = 10$ ). (Skor 5).

10. Sebuah pegas memiliki tetapan 8 N/m. Berapakah massa benda yang digantungkan pada pegas supaya periodenya 1 sekon? ( $\pi^2 = 10$ ). (Skor 5).

① Getaran harmonik: gerak sebuah benda dimana grafik posisi partikel sbg fungsi waktu berupa  $\sin$  (dpt dinyatakan dlm bentuk  $\sin$  /  $\cos$ ).

- ②
- Amplitudo (A)
  - periode (T)
  - Frekuensi (f)

③ a. periode: waktu yg diperlukan suatu benda untuk melakukan satu getaran lengkap.

b. Frekuensi: banyaknya getaran yg dilakukan tiap satuan waktu.

Periode dan frekuensi pegas:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad (\text{Periode})$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (\text{Frekuensi})$$

Pada ayunan bandul

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

④  $D_1$  = Peramaan simpangan  
 $y = 6 \sin 0,2 t$

(a) Amplitudo  $A = 6 \text{ cm}$

$\Rightarrow$  Frekuensi sudut  $\omega = 0,2 \text{ rad/s}$

$\Rightarrow$  maka periode  $T = 2\pi / \omega \Rightarrow T = 2\pi / 0,2$

periode  $T = 10 \pi / \text{sekon}$

$\Rightarrow$  Frekuensi  $= \frac{1}{T} \Rightarrow f = \frac{1}{10\pi} \text{ Hz}$

$f = \frac{0,1}{\pi} \text{ Hz}$

(b) Pers. kecepatan  $\Rightarrow v = y' \Rightarrow v = \omega A \cos \omega t$

$\Rightarrow v = (0,2) (6) \cos 0,2 t$

$v = 1,2 \cos 0,2 t$  (dalam  $\text{cm/s}$ )

Pers. percepatan  $\Rightarrow a = v' \Rightarrow a = -\omega^2 A \sin \omega t$

$\Rightarrow a = -(0,2)^2 (6) \sin 0,2 t$

$\Rightarrow a = -0,24 \sin 0,2 t$  (dalam  $\text{cm/s}^2$ )

Simpangan pada  $t = 2,5 \pi$  sekon.

$y = 6 \sin 0,2 (2,5\pi)$

$y = 6 \sin \pi/2$

$y = 6 \times 1 = 6 \text{ cm}$

kecepatan pada  $t = 2,5\pi$  se

$\Rightarrow v = 1,2 \cos 0,2 (2,5\pi)$

$\Rightarrow v = 1,2 \cos (\pi/2) \Rightarrow$

$v = 1,2 \times 0 = 0$

percepatan pada  $t = 2,5\pi$  se

$\Rightarrow a = -0,24 \sin 0,2 (2,5\pi)$

$\Rightarrow a = -0,24 \sin (\pi/2)$

$\Rightarrow a = -0,24 \times 1$

$\Rightarrow a = -0,24 \text{ cm/s}^2$



$$\begin{aligned} \textcircled{6} \quad A &= 2 \times 10^{-1} \\ \text{5} \quad a_{\max} &= 8 \times 10^{-3} \text{ m/s} \\ m &= 10^{-3} \text{ kg} \\ \Rightarrow a &= Aw^2 \\ 8 \times 10^{-3} &= 2 \times 10^{-1} (w)^2 \\ 8 \times 10^{-3} &= 8 \text{ H}^2 \times 10^{-1} w^2 \\ w^2 &= \frac{8 \times 10^{-3}}{8 \text{ H}^2 \times 10^{-1}} = \frac{10}{\text{H}^2} \\ w &= \sqrt{\frac{10}{\text{H}^2}} = \frac{1}{\text{H}} \sqrt{10} \text{ H}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{8} \quad m \times g_{\text{bulan}} &= 2 \pi \sqrt{\frac{m}{g}} \\ &= 1,85 \times 0,37 \\ &= 0,6895 \text{ H} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{7} \quad T &= 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{100}} \\ T &= 2 \left( \frac{2,14}{10} \right)^2 = (6,28) (0,2) \\ T &= 1,256 \text{ sekon} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{10} \quad T &= 2\pi \sqrt{\left(\frac{m}{k}\right)} \\ \text{8} \quad T^2 &= 4\pi^2 \sqrt{\left(\frac{m}{k}\right)} \\ \frac{m}{k} &= \frac{T^2}{4\pi^2} \\ m &= \frac{(kT^2)}{(4\pi^2)} \end{aligned}$$

$$m = \frac{8}{4\pi^2} \rightarrow 2\pi^2 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{9} \quad v &= 10 \text{ m/s} \\ x^2 &= 10 \\ T &= \frac{x}{v} = \frac{10}{28} = 1,79 \text{ s} \\ F &= \frac{1}{T} = \frac{1}{1,79} = 0,56 \text{ Hz} \\ l &= \frac{v^2}{4\pi^2 f^2} = \frac{(10)^2}{(4)(10)} \\ &= 0,8 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \quad T &= \frac{2\pi}{\omega} \\ \omega &= \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\pi/2} = 4 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{7} \quad V_m &= \frac{k}{\omega} A^2 \\ m &= \frac{k}{\omega^2} A^2 \\ &= \frac{100}{(2)^2} (20 \times 10^{-2})^2 \\ &= 1 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\bar{v} = 47$$

$$\text{skor total} \% = \frac{47}{61} \times 100 = 77,05$$

$$M = \frac{70 + 77,05}{2} = 73,53$$



# Lampiran 15 Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran

No	Kode	Soal Pilihan Ganda																				Y	Y <sup>2</sup>	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		Soal yang Dicapai Peserta Didik																						
1	JA-1-5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	144
2	JA-1-12	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196
3	JA-1-17	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	121
4	JA-1-17	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	169
5	JA-1-3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	JA-1-15	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	121
7	JA-1-9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	121
8	JA-1-6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	JA-1-16	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	169
10	JA-1-14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	JA-1-20	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	JA-1-10	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	JA-1-4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	JA-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
15	JA-1-2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	JA-1-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196
17	JA-1-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196
18	JA-1-13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196
19	JA-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
20	JA-1-8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
	$\Sigma$	12	5	14	10	9	11	11	3	9	4	13	11	6	5	4	9	10	2	13	14	175	1773	
	$r_{xy}$	0,8807	0,2408	0,4551	0,8197	0,7010	0,6866	0,6866	0,2719	0,5276	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	
	$r_{xx}$	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	
	$r_{yy}$	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	
	Kriteria	TIDAK	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	TIDAK	VALID	TIDAK	TIDAK	TIDAK	TIDAK	TIDAK	TIDAK	TIDAK	TIDAK	TIDAK	TIDAK	VALID	VALID	VALID	
	BA	7	0	9	7	6	7	7	1	6	2	8	5	2	1	0	2	7	0	8	10	6	10	
	BB	5	2	5	3	4	4	4	2	3	2	3	4	4	4	4	4	2	3	2	3	2	3	
	JA	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	JB	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	DP	0,2	-0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	-0,1	0,3	0	0,3	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5	0,4	-0,2	0,3	0,6	0,6		
	Kriteria	Jelek	Sangat jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup	Sangat jelek	Sangat jelek	Sangat jelek	Sangat jelek	Sangat jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Baik		
	B	12	5	14	10	9	11	11	3	9	4	13	11	6	5	4	9	10	2	13	14	14		
	J	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
	PS	0,6	0,25	0,7	0,5	0,45	0,55	0,55	0,15	0,45	0,2	0,65	0,55	0,3	0,25	0,2	0,45	0,5	0,1	0,65	0,7			
	Kriteria	Sedang	Sulgar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sulgar	Sedang	Sulgar	Sedang	Sulgar	Sulgar	Sedang	Sulgar	Sedang	Sulgar	Sedang	Sulgar	Sedang			
	p	0,6	0,25	0,7	0,5	0,45	0,55	0,55	0,15	0,45	0,2	0,65	0,55	0,3	0,25	0,2	0,45	0,5	0,1	0,65	0,7			
	pl	0,4	0,25	0,3	0,5	0,55	0,45	0,45	0,85	0,55	0,16	0,35	0,45	0,7	0,75	0,8	0,55	0,5	0,9	0,35	0,3			
	S <sup>2</sup>	0,24	0,1875	0,21	0,25	0,2475	0,2475	0,2475	0,1275	0,2475	0,16	0,2275	0,2475	0,21	0,1875	0,16	0,2475	0,25	0,08	0,2275	0,21			
	$r_{xx}$	4,2225																						
	$r_{yy}$	12,0875																						
	$r_{xy}$	0,68498886																						
	n	20																						
	$r_{11}$	0,444																						
	Kesimpulan	RELIABEL																						
	KEPUTUSAN	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	

ANALISIS BUTIR SOAL UJI COBA INSTRUMEN														
No	Kode	Soal Esai										Y	y <sup>2</sup>	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		Skor yang Dicapai Peserta Didik												
		5	5	6	15	5	5	5	5	5	5			
1	IA-1-12	3	1	5	15	2	5	5	1	5	5	47	2209	
2	IA-1-16	3	1	2	14	0	4	5	1	5	5	40	1600	
3	IA-1-5	3	1	5	15	0	5	5	0	0	5	39	1521	
4	IA-1-18	3	1	5	15	0	5	5	1	5	5	45	2025	
5	IA-1-2	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	16	
6	IA-1-1	2	0	1	0	0	0	0	1	0	5	9	81	
7	IA-1-6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
8	IA-1-9	3	1	5	5	0	5	1	1	5	5	31	961	
9	IA-1-13	3	1	5	15	0	5	1	1	5	5	41	1681	
10	IA-1-11	3	1	5	13	0	5	1	1	5	5	39	1521	
11	IA-1-7	2	0	5	0	0	0	1	1	0	5	14	196	
12	IA-1-15	3	0	5	15	0	4	5	1	0	4	37	1369	
13	IA-1-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	IA-1-8	2	0	2	0	0	0	1	1	0	4	10	100	
15	IA-1-17	2	0	2	0	0	0	1	1	0	4	10	100	
16	IA-1-19	2	0	5	0	0	0	0	1	0	4	12	144	
17	IA-1-3	2	0	2	0	0	0	1	1	0	4	10	100	
18	IA-1-20	2	0	2	0	0	0	0	1	0	4	9	81	
19	IA-1-14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
20	IA-1-10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	$\Sigma$	44	7	56	107	2	38	32	14	31	69	400	13708	
VALIDITAS	r <sub>xy</sub>	0.8148	0.8811	0.8016	0.9558	0.3667	0.9575	0.8172	0.4779	0.7814	0.7223			
	r <sub>tabel</sub>	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444			
	kriteria	VALID	VALID	VALID	VALID	TIDAK	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID			
DAYA PEMBEDA	BA	27	7	33	92	2	34	23	7	31	40			
	BB	17	0	23	15	0	4	9	7	0	29			
	JA	50	50	60	150	50	50	50	50	50	50			
	JB	50	50	60	150	50	50	50	50	50	50			
	DP	0.2	0.14	0.16667	0.51333	0.04	0.6	0.28	0	0.62	0.22			
	Kriteria	Jelek	Jelek	Jelek	Baik	Jelek	Baik	Cukup	Jelek	Baik	Cukup			
TINGKAT KESUKARAN	B	44	7	56	107	2	38	32	14	31	69			
	JS	100	100	120	300	100	100	100	100	100	100			
	P	0.44	0.07	0.46667	0.35667	0.02	0.38	0.32	0.14	0.31	0.69			
	Kriteria	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang			
RELIABILITAS	$\sigma_i^2$	0.76	0.2275	4.46	47.1275	0.19	5.49	4.04	0.21	5.1475	4.1475			
	$\sum \sigma_i^2$	71.8												
	$\sigma_c^2$	285.4												
	n	10												
	N	20												
	r <sub>11</sub>	0.831581406												
	r <sub>tabel</sub>	0.444												
	Kesimpulan	RELIABEL												
KEPUTUSAN	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai				

Lampiran 16 Contoh Perhitungan Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran

Analisis Validitas Soal Uji Coba

Rumus:

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

Kriteria:

Jika  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka instrumen soal tersebut valid.

Perhitungan:

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal pilihan ganda no 3, selanjutnya untuk butir soal pilihan ganda dan butir soal esai yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Kode	Butir Soal PG No 3 (X)	X <sup>2</sup>	Skor Total (Y)	Y <sup>2</sup>	XY
1	IA-1-5	1	1	12	144	12
2	IA-1-12	1	1	14	196	14
3	IA-1-11	1	1	11	121	11
4	IA-1-17	1	1	8	64	8
5	IA-1-3	1	1	6	36	6
6	IA-1-15	1	1	11	121	11
7	IA-1-9	0	0	10	100	0
8	IA-1-6	1	1	5	25	5
9	IA-1-16	1	1	13	169	13
10	IA-1-14	1	1	5	25	5
11	IA-1-20	1	1	6	36	6
12	IA-1-10	0	0	4	16	0
13	IA-1-4	0	0	4	16	0
14	IA-1-1	0	0	5	25	0
15	IA-1-2	0	0	5	25	0

No	Kode	Butir Soal PG No 3 (X)	X <sup>2</sup>	Skor Total (Y)	Y <sup>2</sup>	XY
16	IA-1-18	1	1	14	196	14
17	IA-1-7	0	0	10	100	0
18	IA-1-13	1	1	14	196	14
19	IA-1-19	1	1	9	81	9
20	IA-1-8	1	1	9	81	9
	Jumlah	14	14	175	1773	137

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

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

$$r_{xy} = \frac{20(137) - (14)(175)}{\sqrt{\{20(14) - (14)^2\}\{20(1773) - (175)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{290}{637.2911}$$

$$r_{xy} = 0.4551$$

Pada taraf kesalahan 5%, didapatkan  $r_{tabel} = 0.444$

Karena  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka butir soal pilihan ganda no 3 dikatakan valid.

### Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Rumus:

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

Kriteria:

Indeks Pembeda	Kriteria
0.71 sampai 1.00	Baik Sekali
0.41 sampai 0.70	Baik
0.21 sampai 0.40	Cukup
0.00 sampai 0.20	Jelek

Perhitungan:

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal pilihan ganda no 3, selanjutnya untuk butir soal pilihan ganda dan butir soal esai yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	IA-1-5	1	1	IA-1-20	1
2	IA-1-12	1	2	IA-1-10	0
3	IA-1-11	1	3	IA-1-4	0
4	IA-1-17	1	4	IA-1-1	0
5	IA-1-3	1	5	IA-1-2	0
6	IA-1-15	1	6	IA-1-18	1
7	IA-1-9	0	7	IA-1-7	0
8	IA-1-6	1	8	IA-1-13	1
9	IA-1-16	1	9	IA-1-19	1
10	IA-1-14	1	10	IA-1-8	1
	Jumlah	9		Jumlah	5

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

$$D = \frac{9}{10} - \frac{5}{10}$$

$$D = 0.4$$

Berdasarkan kriteria daya pembeda, maka soal pilihan ganda no 3 dikategorikan mempunyai daya pembeda yang cukup.



### Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

Rumus:

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

Kriteria:

Indeks Kesukaran	Kriteria
0.71 sampai 1.00	Mudah
0.31 sampai 0.70	Sedang
0.00 sampai 0.30	Sukar

Perhitungan:

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal pilihan ganda no 3, selanjutnya untuk butir soal pilihan ganda dan butir soal esai yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Kode	Skor
1	IA-1-5	1
2	IA-1-12	1
3	IA-1-11	1
4	IA-1-17	1
5	IA-1-3	1
6	IA-1-15	1
7	IA-1-9	0
8	IA-1-6	1
9	IA-1-16	1
10	IA-1-14	1
11	IA-1-20	1
12	IA-1-10	0
13	IA-1-4	0
14	IA-1-1	0
15	IA-1-2	0
16	IA-1-18	1

No	Kode	Skor
17	IA-1-7	0
18	IA-1-13	1
19	IA-1-19	1
20	IA-1-8	1
	Jumlah	14

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

$$P = \frac{14}{20}$$

$$P = 0.7$$

Berdasarkan kriteria indeks kesukaran, maka soal pilihan ganda no 3 dikategorikan sebagai soal sedang.

Analisis Reliabilitas Soal Uji Coba  
Soal Pilihan Ganda

Rumus:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Kriteria:

Jika  $r_{11} > r_{tabel}$ , maka hasil tes tersebut reliabel.

Perhitungan:

$$S^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

$$S^2 = \frac{1773 - \frac{(175)^2}{20}}{20}$$

$$S^2 = \frac{1773 - 1531.25}{20}$$

$$S^2 = 12.0875$$

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

$$r_{11} = \left( \frac{20}{20-1} \right) \left( \frac{12.0875 - 4.2225}{12.0875} \right)$$

$$r_{11} = (1.052632)(0.650672)$$

$$r_{11} = 0.684918$$

Berdasarkan hasil analisis didapatkan  $r_{11} = 0.684918$

Pada taraf kesalahan 5%, didapatkan  $r_{tabel} = 0.444$

Karena  $r_{11} > r_{tabel}$ , maka hasil tes soal pilihan ganda dikatakan reliabel.

## Soal Esai

Rumus:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Kriteria:

Jika  $r_{11} > r_{tabel}$ , maka hasil tes tersebut reliabel.

Perhitungan:

No	Kode	Butir Soal PG No 3 (X)	X <sup>2</sup>	Skor Total (Y)	Y <sup>2</sup>	XY
1	IA-1-5	1	1	12	144	12
2	IA-1-12	1	1	14	196	14
3	IA-1-11	1	1	11	121	11
4	IA-1-17	1	1	8	64	8
5	IA-1-3	1	1	6	36	6
6	IA-1-15	1	1	11	121	11
7	IA-1-9	0	0	10	100	0
8	IA-1-6	1	1	5	25	5
9	IA-1-16	1	1	13	169	13
10	IA-1-14	1	1	5	25	5
11	IA-1-20	1	1	6	36	6
12	IA-1-10	0	0	4	16	0
13	IA-1-4	0	0	4	16	0
14	IA-1-1	0	0	5	25	0
15	IA-1-2	0	0	5	25	0
16	IA-1-18	1	1	14	196	14
17	IA-1-7	0	0	10	100	0
18	IA-1-13	1	1	14	196	14
19	IA-1-19	1	1	9	81	9
20	IA-1-8	1	1	9	81	9
	Jumlah	14	14	175	1773	137

1. Varians butir

$$\sigma_6^2 = \frac{\sum X_6^2 - \frac{(\sum X_6)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_6^2 = \frac{182 - \frac{(38)^2}{20}}{20}$$

$$\sigma_6^2 = \frac{182 - 72.2}{20}$$

$$\sigma_6^2 = 5.49$$

$$\sum \sigma_i^2 = 71.8$$

2. Varians total

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{13708 - \frac{(400)^2}{20}}{20}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{13708 - 8000}{20}$$

$$\sigma_t^2 = 285.4$$

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left( \frac{10}{10-1} \right) \left( 1 - \frac{71.8}{285.4} \right)$$

$$r_{11} = (1.111111)(0.748423)$$

$$r_{11} = 0.831581$$

Berdasarkan hasil analisis didapatkan  $r_{11} = 0.831581$

Pada taraf kesalahan 5%, didapatkan  $r_{tabel} = 0.444$

Karena  $r_{11} > r_{tabel}$ , maka hasil tes soal esai dikatakan reliabel.



## Lampiran 17 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Modul

### Aspek Desain

Kompetensi	Indikator	No Soal
Desain Modul	Desain sampul modul	1
	Penyajian modul	2
	Kejelasan informasi	3
	Kelayakan kegrafikan	4
	Warna	5
	Kemenarikan <i>cover</i>	6
	<i>Layout</i>	7

### Aspek Integrasi Sains dan Islam

Kompetensi	Indikator	No Soal
Integrasi Sains dan Islam	Spiritualisasi Islam	1
	Integrasi sains dan Islam	2
	Nilai keislaman	3

Aspek Substansi Materi		
Kompetensi	Indikator	No Soal
Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	1
	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	2
	Keakuratan materi	3
	Kemutakhiran materi	4
Kebahasaan	Kejelasan informasi	5
	Kelayakan penyajian materi	6
	Kesesuaian EYD	7
Teknik Penyajian	Pendukung penyajian	8
	Penyajian pembelajaran	9
Kegrafisan	<i>Layout</i>	10
	Keterbacaan tulisan	11
	Kualitas modul	12



## Lampiran 18 Instrumen Validasi Modul

### Instrumen Validasi Ahli Desain

#### INSTRUMEN VALIDASI MODUL ASPEK DESAIN

##### MEDIA MODUL FISIKA KELAS X SMA/MA

##### BERBASIS INTEGRASI SAINS DAN ISLAM

##### PADA MATERI GETARAN HARMONIK

(Mengadopsi dari BSNP dan Depdiknas)

#### A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi modul ini. Oleh sebab itu dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator Aspek Desain. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan modul dan sebagai pengukur kelayakan modul sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya, saya sampaikan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator Aspek Desain untuk modul ini.

#### B. Identitas Ahli

Nama : .....  
NIP : .....  
Instansi : .....  
Pendidikan : .....

#### C. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis Integrasi Sains dan Islam.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

#### D. Indikator Instrumen Validasi

No	Kompetensi	Skor	Deskripsi
<b>DESAIN MODUL</b>			
1	Desain sampul modul	5	(1) Penampilan unsur tata letak pada sampul muka memiliki tema dan kesatuan pada materi yang dijelaskan dalam modul (2) Penggunaan ukuran font yang proposional (3) Menampilkan pusat pandang yang baik (4) Warna unsur serta tata letak harmonis dan menjelaskan isi materi yang dijelaskan dalam modul
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
2	Penyajian modul	5	(1) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas dan dapat menggambarkan pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar

			(2) Tersedia gambar yang mendukung kejelasan paparan materi pembelajaran (3) Tersedia soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik (4) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
3	Kejelasan informasi	5	(1) Daftar isi petunjuk penggunaan modul disajikan dengan lengkap dan jelas sehingga memberikan kemudahan peserta didik dalam mengetahui informasi terkait modul (2) Ilustrasi yang disajikan dalam modul jelas dan sesuai (3) Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung pada sasaran (4) Tulisan jelas dan mudah dibaca
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
4	Kelayakan kegrafikan	5	(1) Bahasa dan gambar yang digunakan seimbang baik ditinjau dari aspek ukuran maupun pesan yang ingin disampaikan (2) Keterangan gambar ditempatkan berdekatan dengan ukuran lebih kecil dari huruf teks (3) Penempatan ilustrasi/hiasan pada setiap halaman tidak mengganggu kejelasan informasi pada teks yang berakibat menghambat pemahaman peserta didik (4) Penggunaan variasi huruf tidak berlebihan
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
5	Warna	5	(1) Penggunaan materi yang proposional (2) Penggunaan materi yang konsisten (3) Penerapan warna tidak mengganggu keterbacaan teks (4) Desain tata letak warna setiap halaman yang proposional
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi

		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
6	Kemungkinan cover	5	(1) Kejelasan judul materi (2) Tata letak teks dan gambar yang proposional (3) Penggunaan tulisan dan gambar yang jelas (4) Ilustrasi sampai menggunakan isi/materi dalam modul
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
7	Layout	5	(1) Desain menarik dan konsisten (2) Layout memudahkan pembaca memahami materi (3) Sinkronisasi antar ilustrasi grafis, visual dan verbal (4) Kejelasan dan fungsi ilustrasi gambar, animasi dan sketsa dengan materi (5) Fungsi gambar terhadap minat dan motivasi belajar peserta didik serta materi
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi

#### E. Lembar Penilaian

No	Kompetensi	1	2	3	4	5
<b>DESAIN MODUL</b>						
1	Desain sampul modul					
2	Penyajian modul					
3	Kejelasan informasi					
4	Kelayakan kegrafikan					
5	Warna					
6	Kemungkinan cover					
7	Layout					

#### F. Komentar

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**G. Saran**

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

**H. Kesimpulan**

Bahan ajar berbentuk Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik ini dinyatakan \*);

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

Semarang,

.....

NIP

## Instrumen Validasi Ahli Integrasi Sains dan Islam

**INSTRUMEN VALIDASI MODUL ASPEK INTEGRASI SAINS DAN ISLAM**  
**MEDIA MODUL FISIKA KELAS X SMA/MA**  
**BERBASIS INTEGRASI SAINS DAN ISLAM**  
**PADA MATERI GETARAN HARMONIK**

### A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi modul ini. Oleh sebab itu dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator Aspek Integrasi Sains dan Islam. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan modul dan sebagai pengukur kelayakan modul sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya, saya sampaikan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator Aspek Integrasi Sains dan Islam untuk modul ini.

### B. Identitas Ahli

Nama : .....  
 NIP : .....  
 Instansi : .....  
 Pendidikan : .....

### C. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis Integrasi Sains dan Islam.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

### D. Indikator Instrumen Validasi

No	Kompetensi	Skor	Deskripsi
1	Spiritualisasi islam	5	(1) Kemampuan menyajikan unsur spiritual islami dalam materi (2) Adanya nilai-nilai ketuhanan dalam materi (3) Kemampuan menanamkan nilai keislaman (4) Adanya upaya membangun ilmu pengetahuan yang didasarkan pada kesadaran keilmuan yang bersumber dari Al-Qur'an
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
2	Integrasi sains dan islam	5	(1) Ayat yang diintegrasikan mudah untuk dipahami (2) Penempatan ayat Al-Qur'an tertata secara sistematis

			(3) Kesesuaian ayat Al-Qur'an dengan materi yang disajikan (4) Keterpaduan antara penjelasan ayat Al-Qur'an dengan materi bahan ajar
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
3	Nilai keislaman	5	(1) Pemilihan kata-kata yang bernuansa islami (2) Penggunaan gambar yang sopan (3) Keseimbangan proporsi materi fisika dan keislaman (4) Adanya wawasan keislaman yang sesuai dengan materi fisika yang diajarkan
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas

#### E. Lembar Penilaian

No	Kompetensi	1	2	3	4	5
1	Spiritualisasi islam					
2	Integrasi sains dan islam					
3	Nilai keislaman					

#### F. Komentar

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### G. Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**H. Kesimpulan**

Bahan ajar berbentuk Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

**\*) Lingkari salah satu**

Semarang,

.....

NIP

## Instrumen Validasi Ahli Materi

**INSTRUMEN VALIDASI MODUL ASPEK SUBSTANSI MATERI**  
**MEDIA MODUL FISIKA KELAS X SMA/MA**  
**BERBASIS INTEGRASI SAINS DAN ISLAM**  
**PADA MATERI GETARAN HARMONIK**  
**(Mengadopsi dari BSNP dan Depdiknas)**

### A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi modul ini. Oleh sebab itu dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator Aspek Substansi Materi. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan modul dan sebagai pengukur kelayakan modul sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya, saya sampaikan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator Aspek Substansi Materi untuk modul ini.

### B. Identitas Ahli

Nama : .....  
 NIP : .....  
 Instansi : .....  
 Pendidikan : .....

### C. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis Integrasi Sains dan Islam.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

### D. Indikator Instrumen Validasi

No	Kompetensi	Skor	Deskripsi
<b>KELAYAKAN ISI</b>			
1	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	5	(1) Materi yang disajikan lengkap sesuai dengan KI dan KD yang sudah ada (2) Materi yang dijelaskan cukup luas, sehingga peserta didik lebih banyak mendapatkan informasi tentang getaran harmonik (3) Materi yang dijelaskan cukup mendalam, terutama materi yang terkait dengan integrasi sains dan islam (4) Tersedia soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik (5) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan sehari-hari
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi



		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	(1) Sesuai dengan karakteristik peserta didik (2) Sesuai dengan gaya belajar peserta didik (3) Sesuai dengan lingkungan tempat belajar peserta didik (4) Memuat peserta didik mempelajari materi getaran harmonik
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
3	Keakuratan materi	5	(1) Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi dalam bidang fisika (2) Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik (3) Keakuratan gambar sesuai dengan konsep materi (4) Notasi dan simbol besaran fisika disajikan secara benar dan menggunakan <i>equation</i>
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
4	Kemutakhiran materi	5	(1) Materi yang disajikan dalam modul sesuai dengan keilmuan fisika dan saling terikat (2) Materi yang disajikan lengkap (3) Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep (4) Latihan soal sesuai dengan konsep materi
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
<b>KEBAHASAAN</b>			
5	Kejelasan informasi	5	(1) Bahasa yang digunakan mudah dipahami (2) Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan berfikir peserta didik (3) Tulisan jelas dan mudah dibaca (4) Kata perintah/petunjuk yang digunakan jelas (5) Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung pada sasaran
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi

		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
6	Kelayakan penyajian materi	5	(1) Materi disajikan secara sistematis (memiliki pendahuluan, isi dan penutup) (2) Terdapat kegiatan yang membuat peserta didik aktif dan kreatif (3) Terdapat soal latihan pada setiap akhir sub bab (4) Terdapat kunci jawaban pada uji kompetensi
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
7	Kesesuaian EYD	5	(1) Penguasaan ejaan bahasa indonesia secara benar (2) Kebenaran menggunakan istilah (3) Kalimat yang digunakan tidak ambigu (4) Penggunaan tanda baca yang benar
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
<b>TEKNIK PENYAJIAN</b>			
8	Pendukung penyajian	5	(1) Memuat informasi tentang peran modul dalam pembelajaran (2) Terdapat peta konsep (3) Terdapat rangkuman pada akhir bab (4) Terdapat daftar pustaka
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
9	Penyajian pembelajaran	5	(1) Menggunakan apersepsi agar peserta didik mempunyai pandangan tentang materi yang akan dipelajari (2) Penyajian materi bersifat mengajak berpartisipasi secara aktif dan mandiri (3) Penggunaan istilah dan simbol dalam modul disajikan secara konsisten dan sistematis (4) Istilah yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa indonesia dan ilmu fisika
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi

		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
<b>KEGRAFISAN</b>			
10	Layout	5	(1) Desain menarik dan konsisten (2) Layout memudahkan pembaca memahami materi (3) Sinkronisasi antara ilustrasi grafis, visual dan verbal (4) Kejelasan dan fungsi ilustrasi gambar, animasi dan sketsa dengan materi (5) Fungsi gambar terhadap minat dan motivasi belajar peserta didik serta materi
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
11	Keterbacaan tulisan	5	(1) Kesesuaian pemilihan jenis font (2) Penggunaan ukuran font yang proporsional (3) Jumlah baris perhalaman sesuai sehingga mudah dibaca (4) Penggunaan spasi yang proporsional
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
12	Kualitas modul	5	(1) Kertas yang digunakan memiliki kualitas yang bagus sehingga tidak mudah sobek (2) Modul dijilid dengan kuat dan tidak mudah lepas (3) Cover modul didesain sesuai dengan materi dan kebutuhan peserta didik (4) Modul memiliki nuansa islami (5) Penempatan ilustrasi/hiasan pada setiap halaman menambah modul menjadi hidup
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi

**E. Lembar Penilaian**

No	Kompetensi	1	2	3	4	5
<b>KELAYAKAN ISI</b>						
1	Kesesuaian materi dengan KI dan KD					
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik					
3	Keakuratan materi					
4	Kemutakhiran materi					

KEBAHASAAN						
5	Kejelasan informasi					
6	Kelayakan penyajian materi					
7	Kesesuaian EYD					
TEKNIK PENYAJIAN						
8	Pendukung penyajian					
9	Penyajian pembelajaran					
KEGRAFISAN						
10	Layout					
11	Keterbacaan tulisan					
12	Kualitas modul					

**F. Komentar**

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

**G. Saran**

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

**H. Kesimpulan**

Bahan ajar berbentuk Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik ini dinyatakan \*):

- 1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
- 2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- 3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

Semarang,

.....

NIP

## Lampiran 19 Hasil Validasi Ahli Desain beserta Perhitungannya

### INSTRUMEN VALIDASI MODUL

#### ASPEK DESAIN

#### MEDIA MODUL FISIKA KELAS X SMA/MA

#### BERBASIS INTEGRASI SAINS DAN ISLAM PADA MATERI GETARAN HARMONIK

(Mengadopsi dari BSNP dan Depdiknas)

##### A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi modul ini. Oleh sebab itu dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator Aspek Desain. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan modul dan sebagai pengukur kelayakan modul sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya, saya sampaikan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator Aspek Desain untuk modul ini.

##### B. Identitas Ahli

Nama : Muhammad Izzatul Fajih  
NIP : .....  
Instansi : FST UIN Walisongo  
Pendidikan : S2

##### C. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis Integrasi Sains dan Islam.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

## D. Indikator Instrumen Validasi

No	Kompetensi	Skor	Deskripsi
<b>DESAIN MODUL</b>			
1	Desain sampul modul	5	(1) Penampilan unsur tata letak pada sampul muka memiliki tema dan kesatuan pada materi yang dijelaskan dalam modul (2) Penggunaan ukuran font yang proposional (3) Menampilkan pusat pandang yang baik (4) Warna unsur serta tata letak harmonis dan menjelaskan isi materi yang dijelaskan dalam modul
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
2	Penyajian modul	5	(1) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas dan dapat menggambarkan pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar (2) Tersedia gambar yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran (3) Tersedia soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik (4) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
3	Kejelasan informasi	5	(1) Daftar isi petunjuk penggunaan modul disajikan dengan lengkap dan jelas sehingga memberikan kemudahan peserta didik dalam mengetahui informasi terkait modul (2) Ilustrasi yang disajikan dalam modul jelas dan sesuai

			(3) Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung pada sasaran (4) Tulisan jelas dan mudah dibaca
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
4	Kelayakan kegrafikan	5	(1) Bahasa dan gambar yang digunakan seimbang baik ditinjau dari aspek ukuran maupun pesan yang ingin disampaikan (2) Keterangan gambar ditempatkan berdekatan dengan ukuran lebih kecil dari huruf teks (3) Penempatan ilustrasi/hiasan pada setiap halaman tidak mengganggu kejelasan informasi pada teks yang berakibat menghambat pemahaman peserta didik (4) Penggunaan variasi huruf tidak berlebihan
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
5	Warna	5	(1) Penggunaan materi yang proposional (2) Penggunaan materi yang konsisten (3) Penerapan warna tidak mengganggu keterbacaan teks (4) Desain tata letak warna setiap halaman yang proposional
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
6	Kemenarikan cover	5	(1) Kejelasan judul materi (2) Tata letak teks dan gambar yang proposional (3) Penggunaan tulisan dan gambar yang jelas

		(4) Ilustrasi sampai menggunakan isi/materi dalam modul
		4 Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3 Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2 Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1 Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
7	Layout	5 (1) Desain menarik dan konsisten (2) Layout memudahkan pembaca memahami materi (3) Sinkronisasi antar ilustrasi grafis, visual dan verbal (4) Kejelasan dan fungsi ilustrasi gambar, animasi dan sketsa dengan materi (5) Fungsi gambar terhadap minat dan motivasi belajar peserta didik serta materi
		4 Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3 Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2 Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1 Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi

#### E. Lembar Penilaian

No	Kompetensi	1	2	3	4	5
<b>DESAIN MODUL</b>						
1	Desain sampul modul				✓	
2	Penyajian modul					✓
3	Kejelasan informasi					✓
4	Kelayakan kegrafikan				✓	
5	Warna				✓	
6	Kemenarikan cover				✓	
7	Layout			✓		

#### F. Komentar

- Tidak ada gambar penjelas dalam modul.
- Gambar cover harus lebih transparansi.
- Border dg garis tipis sangat menggagah.



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

**G. Saran**

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

**H. Kesimpulan**

Bahan ajar berbentuk Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik ini dinyatakan \*):

- 1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
- 2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- 3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) **Lingkari salah satu**

Semarang,



.....  
Muhammad Izatul Faqih

NIP

## Perhitungan Kualitas Modul Menurut Ahli Desain

$$\begin{aligned} \text{Jumlah pernyataan} &= 7 \\ \text{Jumlah validator} &= 1 \\ \text{Skor yang diperoleh} &= 29 \\ \text{Skor tertinggi} &= 7 \times 5 \times 1 = 35 \\ \text{Skor terendah} &= 7 \times 1 \times 1 = 7 \\ \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor terendah}} \\ &= \frac{29}{7} = 4,14 \\ \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{29}{35} \times 100\% = 82,86\% \end{aligned}$$

## Lampiran 20 Hasil Validasi Ahli Integrasi Sains dan Islam beserta Perhitungannya

**INSTRUMEN VALIDASI MODUL**  
**ASPEK INTEGRASI SAINS DAN ISLAM**  
**MEDIA MODUL FISIKA KELAS X SMA/MA**  
**BERBASIS INTEGRASI SAINS DAN ISLAM PADA MATERI GETARAN HARMONIK**

### A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi modul ini. Oleh sebab itu dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator Aspek Integrasi Sains dan Islam. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan modul dan sebagai pengukur kelayakan modul sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya, saya sampaikan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator Aspek Integrasi Sains dan Islam untuk modul ini.

### B. Identitas Ahli

Nama : Lutfiyah  
NIP : 107309222007102001  
Instansi : FTK UIN Walisongo  
Pendidikan : S-2

### C. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis Integrasi Sains dan Islam.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

## D. Indikator Instrumen Validasi

No	Kompetensi	Skor	Deskripsi
1	Spiritualisasi Islam	5	(1) Kemampuan menyajikan unsur spiritual islami dalam materi (2) Adanya nilai-nilai ketuhanan dalam materi (3) Kemampuan menanamkan nilai keislaman (4) Adanya upaya membangun ilmu pengetahuan yang didasarkan pada kesadaran keilmuan yang bersumber dari Al-Qur'an
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
2	Integrasi sains dan Islam	5	(1) Ayat yang diintegrasikan mudah untuk dipahami (2) Penempatan ayat Al-Qur'an tertata secara sistematis (3) Kesesuaian ayat Al-Qur'an dengan materi yang disajikan (4) Keterpaduan antara penjelasan ayat Al-Qur'an dengan materi bahan ajar
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
3	Nilai keislaman	5	(1) Pemilihan kata-kata yang bermuansa islami (2) Penggunaan gambar yang sopan (3) Keseimbangan proposi materi fisika dan keislaman (4) Adanya wawasan keislaman yang sesuai dengan materi fisika yang diajarkan
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas



#### H. Kesimpulan

Bahan ajar berbentuk Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

Semarang,



\_\_\_\_\_

NIP 19750922 2007102001

## Perhitungan Kualitas Modul Menurut Ahli Integrasi Sains dan Islam

$$\begin{aligned} \text{Jumlah pernyataan} &= 3 \\ \text{Jumlah validator} &= 1 \\ \text{Skor yang diperoleh} &= 13 \\ \text{Skor tertinggi} &= 3 \times 5 \times 1 = 15 \\ \text{Skor terendah} &= 3 \times 1 \times 1 = 3 \\ \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor terendah}} \\ &= \frac{13}{3} = 4,33 \\ \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{13}{15} \times 100\% = 86,67\% \end{aligned}$$





## Lampiran 21 Hasil Validasi Ahli Materi beserta Perhitungannya

### INSTRUMEN VALIDASI MODUL

#### ASPEK SUBSTANSI MATERI

#### MEDIA MODUL FISIKA KELAS X SMA/MA

#### BERBASIS INTEGRASI SAINS DAN ISLAM PADA MATERI GETARAN HARMONIK

(Mengadopsi dari BSNP dan Depdiknas)

##### A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi modul ini. Oleh sebab itu dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator Aspek Substansi Materi. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan modul dan sebagai pengukur kelayakan modul sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya, saya sampaikan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator Aspek Substansi Materi untuk modul ini.

##### B. Identitas Ahli

Nama : Muhammad Azhri K  
NIP : 19521009 2010 1 010  
Instansi : UIN Walisongo  
Pendidikan : St Ilmu Fisika

##### C. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis Integrasi Sains dan Islam.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

## D. Indikator Instrumen Validasi

No	Kompetensi	Skor	Deskripsi
<b>KELAYAKAN ISI</b>			
1	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	5	<p>(1) Materi yang disajikan lengkap sesuai dengan KI dan KD yang sudah ada</p> <p>(2) Materi yang dijelaskan cukup luas, sehingga peserta didik lebih banyak mendapatkan informasi tentang getaran harmonik</p> <p>✓ (3) Materi yang dijelaskan cukup mendalam, terutama materi yang terkait dengan integrasi sains dan islam</p> <p>(4) Tersedia soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik</p> <p>(5) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan sehari-hari</p>
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	<p>(1) Sesuai dengan karakteristik peserta didik</p> <p>(2) Sesuai dengan gaya belajar peserta didik</p> <p>(3) Sesuai dengan lingkungan tempat belajar peserta didik</p> <p>✓ (4) Memuat peserta didik mempelajari materi getaran harmonik</p>
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
3	Keakuratan materi	5	(1) Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi dalam bidang fisika

		<p>(2) Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik</p> <p>✓ (3) Keakuratan gambar sesuai dengan konsep materi</p> <p>(4) Notasi dan simbol besaran fisika disajikan secara benar dan menggunakan equation</p>
		<p>④ Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi</p>
		3 Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2 Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1 Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
4	Kemutakhiran materi	<p>5 (1) Materi yang disajikan dalam modul sesuai dengan keilmuan fisika dan saling terikat</p> <p>✓ (2) Materi yang disajikan lengkap</p> <p>(3) Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep</p> <p>(4) Latihan soal sesuai dengan konsep materi</p>
		<p>④ Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi</p>
		3 Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2 Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1 Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
<b>KEBAHASAAN</b>		
5	Kejelasan informasi	<p>⑤ (1) Bahasa yang digunakan mudah dipahami</p> <p>(2) Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan berfikir peserta didik</p> <p>(3) Tulisan jelas dan mudah dibaca</p> <p>(4) Kata perintah/petunjuk yang digunakan jelas</p> <p>(5) Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung pada sasaran</p>
		4 Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3 Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2 Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1 Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
6	Kelayakan penyajian materi	<p>⑤ (1) Materi disajikan secara sistematis (memiliki pendahuluan, isi dan penutup)</p> <p>(2) Terdapat kegiatan yang membuat peserta didik aktif dan kreatif</p>

			(3) Terdapat soal latihan pada setiap akhir sub bab (4) Terdapat kunci jawaban pada uji kompetensi
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
7	Kesesuaian EYD	5	(1) Penguasaan ejaan bahasa indonesia secara benar (2) Kebenaran menggunakan istilah (3) Kalimat yang digunakan tidak ambigu (4) Penggunaan tanda baca yang benar
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
<b>TEKNIK PENYAJIAN</b>			
8	Pendukung penyajian	5	(1) Memuat informasi tentang peran modul dalam pembelajaran (2) Terdapat peta konsep (3) Terdapat rangkuman pada akhir bab (4) Terdapat daftar pustaka
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
9	Penyajian pembelajaran	5	(1) Menggunakan apersepsi agar peserta didik mempunyai pandangan tentang materi yang akan dipelajari ✓(2) Penyajian materi bersifat mengajak berpartisipasi secara aktif dan mandiri ✓(3) Penggunaan istilah dan simbol dalam modul disajikan secara konsisten dan sistematis (4) Istilah yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa indonesia dan ilmu fisika
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi

		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
<b>KEGRAFISAN</b>			
10	Layout	5	(1) Desain menarik dan konsisten (2) Layout memudahkan pembaca memahami materi ✓(3) Sinkronisasi antara ilustrasi grafis, visual dan verbal (4) Kejelasan dan fungsi ilustrasi gambar, animasi dan sketsa dengan materi (5) Fungsi gambar terhadap minat dan motivasi belajar peserta didik serta materi
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
11	Keterbacaan tulisan	5	(1) Kesesuaian pemilihan jenis font (2) Penggunaan ukuran font yang proposional (3) Jumlah baris perhalaman sesuai sehingga mudah dibaca (4) Penggunaan spasi yang proposional
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
12	Kualitas modul	5	(1) Kertas yang digunakan memiliki kualitas yang bagus sehingga tidak mudah sobek (2) Modul dijilid dengan kuat dan tidak mudah lepas (3) Cover modul didesain sesuai dengan materi dan kebutuhan peserta didik ✓(4) Modul memiliki nuansa islami (5) Penempatan ilustrasi/hiasan pada setiap halaman menambah modul menjadi hidup
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi

## E. Lembar Penilaian

No	Kompetensi	1	2	3	4	5
<b>KELAYAKAN ISI</b>						
1	Kesesuaian materi dengan KI dan KD				✓	
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik				✓	
3	Keakuratan materi				✓	
4	Kemutakhiran materi				✓	
<b>KEBAHASAAN</b>						
5	Kejelasan informasi					✓
6	Kelayakan penyajian materi					✓
7	Kesesuaian EYD					✓
<b>TEKNIK PENYAJIAN</b>						
8	Pendukung penyajian				✓	
9	Penyajian pembelajaran			✓		
<b>KEGRAFISAN</b>						
10	Layout				✓	
11	Keterbacaan tulisan					✓
12	Kualitas modul				✓	

## F. Komentar

- Persamaan ~~di~~ yg terpisul dari paragraf & kata center terhadap bidang ketik.
- Nomor persamaan di tulis dengan format seperti: (1.1) dan di letakkan ~~di~~ tepi kanan bidang ketik, kmpa ada kata "Persamaan".

## G. Saran

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


#### H. Kesimpulan

Bahan ajar berbentuk Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) **Lingkari salah satu**

Semarang, .....

  
M. AEDHI X

NIP (982009 2010) 1010

## Perhitungan Kualitas Modul Menurut Ahli Materi

## 1. Kelayakan Isi

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 4 \\
 \text{Jumlah validator} &= 1 \\
 \text{Skor yang diperoleh} &= 16 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 4 \times 5 \times 1 = 20 \\
 \text{Skor terendah} &= 4 \times 1 \times 1 = 4 \\
 \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor terendah}} \\
 &= \frac{16}{4} = 4 \\
 \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \\
 &= \frac{16}{20} \times 100\% = 80\%
 \end{aligned}$$

## 2. Kebahasaan

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 3 \\
 \text{Jumlah validator} &= 1 \\
 \text{Skor yang diperoleh} &= 15 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 3 \times 5 \times 1 = 15 \\
 \text{Skor terendah} &= 3 \times 1 \times 1 = 3 \\
 \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor terendah}} \\
 &= \frac{15}{3} = 5 \\
 \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \\
 &= \frac{15}{15} \times 100\% = 100\%
 \end{aligned}$$

## 3. Teknik Penyajian

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 2 \\
 \text{Jumlah validator} &= 1 \\
 \text{Skor yang diperoleh} &= 7 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 2 \times 5 \times 1 = 10 \\
 \text{Skor terendah} &= 2 \times 1 \times 1 = 2 \\
 \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor terendah}} \\
 &= \frac{7}{2} = 3,5
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{7}{10} \times 100\% = 70\% \end{aligned}$$

#### 4. Kegrafisan

$$\begin{aligned} \text{Jumlah pernyataan} &= 3 \\ \text{Jumlah validator} &= 1 \\ \text{Skor yang diperoleh} &= 13 \\ \text{Skor tertinggi} &= 3 \times 5 \times 1 = 15 \\ \text{Skor terendah} &= 3 \times 1 \times 1 = 3 \\ \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor terendah}} \\ &= \frac{13}{3} = 4,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{13}{15} \times 100\% = 86,67\% \end{aligned}$$

#### 5. Secara keseluruhan

$$\begin{aligned} \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{rata-rata nilai seluruh aspek}}{\text{jumlah aspek}} \\ &= \frac{4 + 5 + 3,5 + 4,33}{4} \\ &= \frac{16,83}{4} = 4,21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{persentase seluruh aspek}}{\text{jumlah aspek}} \\ &= \frac{80\% + 100\% + 70\% + 86,67\%}{4} \\ &= \frac{336,67\%}{4} = 84,17\% \end{aligned}$$



## Lampiran 22 Hasil Validasi Guru Fisika beserta Perhitungannya

### INSTRUMEN VALIDASI MODUL

#### ASPEK SUBSTANSI MATERI

#### MEDIA MODUL FISIKA KELAS X SMA/MA

#### BERBASIS INTEGRASI SAINS DAN ISLAM PADA MATERI GETARAN HARMONIK

(Mengadopsi dari BSNP dan Depdiknas)

##### A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi modul ini. Oleh sebab itu dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator Aspek Substansi Materi. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan modul dan sebagai pengukur kelayakan modul sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya, saya sampaikan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator Aspek Substansi Materi untuk modul ini.

##### B. Identitas Ahli

Nama : Dwi Saktiani  
NIP : -  
Instansi : MA Terpadu Yasin  
Pendidikan : S-1

##### C. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis Integrasi Sains dan Islam.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

## D. Indikator Instrumen Validasi

No	Kompetensi	Skor	Deskripsi
<b>KELAYAKAN ISI</b>			
1	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	5	(1) Materi yang disajikan lengkap sesuai dengan KI dan KD yang sudah ada (2) Materi yang dijelaskan cukup luas, sehingga peserta didik lebih banyak mendapatkan informasi tentang getaran harmonik (3) Materi yang dijelaskan cukup mendalam, terutama materi yang terkait dengan integrasi sains dan islam (4) Tersedia soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mngukur penguasaan peserta didik (5) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan sehari-hari
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	(1) Sesuai dengan karakteristik peserta didik (2) Sesuai dengan gaya belajar peserta didik (3) Sesuai dengan lingkungan tempat belajar peserta didik (4) Memuat peserta didik mempelajari materi getaran harmonik
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
3	Keakuratan materi	5	(1) Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi dalam bidang fisika

			(2) Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik (3) Keakuratan gambar sesuai dengan konsep materi (4) Notasi dan simbol besaran fisika disajikan secara benar dan menggunakan equation
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
4	Kemutakhiran materi	5	(1) Materi yang disajikan dalam modul sesuai dengan keilmuan fisika dan saling terikat (2) Materi yang disajikan lengkap (3) Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep (4) Latihan soal sesuai dengan konsep materi
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
<b>KEBAHASAAN</b>			
5	Kejelasan informasi	5	(1) Bahasa yang digunakan mudah dipahami (2) Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan berfikir peserta didik (3) Tulisan jelas dan mudah dibaca (4) Kata perintah/petunjuk yang digunakan jelas (5) Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung pada sasaran
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
6	Kelayakan penyajian materi	5	(1) Materi disajikan secara sistematis (memiliki pendahuluan, isi dan penutup) (2) Terdapat kegiatan yang membuat peserta didik aktif dan kreatif

		(3) Terdapat soal latihan pada setiap akhir sub bab (4) Terdapat kunci jawaban pada uji kompetensi
	4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
	3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
	2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
	1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
7	Kesesuaian EYD	5 (1) Penguasaan ejaan bahasa indonesia secara benar (2) Kebenaran menggunakan istilah (3) Kalimat yang digunakan tidak ambigu (4) Penggunaan tanda baca yang benar
	4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
	3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
	2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
	1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
<b>TEKNIK PENYAJIAN</b>		
8	Pendukung penyajian	5 (1) Memuat informasi tentang peran modul dalam pembelajaran (2) Terdapat peta konsep (3) Terdapat rangkuman pada akhir bab (4) Terdapat daftar pustaka
	4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
	3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
	2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
	1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
9	Penyajian pembelajaran	5 (1) Menggunakan apersepsi agar peserta didik mempunyai pandangan tentang materi yang akan dipelajari (2) Penyajian materi bersifat mengajak berpartisipasi secara aktif dan mandiri (3) Penggunaan istilah dan simbol dalam modul disajikan secara konsisten dan sistematis (4) Istilah yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa indonesia dan ilmu fisika
	4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
	3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi

		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
<b>KEGRAFISAN</b>			
10	Layout	5	(1) Desain menarik dan konsisten (2) Layout memudahkan pembaca memahami materi (3) Sinkronisasi antara ilustrasi grafis, visual dan verbal (4) Kejelasan dan fungsi ilustrasi gambar, animasi dan sketsa dengan materi (5) Fungsi gambar terhadap minat dan motivasi belajar peserta didik serta materi
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
11	Keterbacaan tulisan	5	(1) Kesesuaian pemilihan jenis font (2) Penggunaan ukuran font yang proposional (3) Jumlah baris perhalaman sesuai sehingga mudah dibaca (4) Penggunaan spasi yang proposional
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
12	Kualitas modul	5	(1) Kertas yang digunakan memiliki kualitas yang bagus sehingga tidak mudah sobek (2) Modul dijilid dengan kuat dan tidak mudah lepas (3) Cover modul didesain sesuai dengan materi dan kebutuhan peserta didik (4) Modul memiliki nuansa islami (5) Penempatan ilustrasi/hiasan pada setiap halaman menambah modul menjadi hidup
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi

## E. Lembar Penilaian

No	Kompetensi	1	2	3	4	5
<b>KELAYAKAN ISI</b>						
1	Kesesuaian materi dengan KI dan KD					✓
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik				✓	
3	Keakuratan materi				✓	
4	Kemutakhiran materi					✓
<b>KEBAHASAAN</b>						
5	Kejelasan informasi					✓
6	Kelayakan penyajian materi				✓	
7	Kesesuaian EYD				✓	
<b>TEKNIK PENYAJIAN</b>						
8	Pendukung penyajian					✓
9	Penyajian pembelajaran				✓	
<b>KEGRAFISAN</b>						
10	Layout				✓	
11	Keterbacaan tulisan				✓	
12	Kualitas modul					✓

## F. Komentar

Modul fisika "Getaran Harmonik" cukup lengkap dan mudah dipahami, sehingga dapat digunakan peserta didik dalam pembelajaran secara mandiri.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## G. Saran

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### H. Kesimpulan

Bahan ajar berbentuk Modul Fisika Kelas X SMA/MA Berbasis Integrasi Sains dan Islam pada Materi Getaran Harmonik ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
- ② Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

Semarang,



.....  
Dwi Saktiani, S.Pd

NIP

## Perhitungan Kualitas Modul Menurut Guru fisika

## 1. Kelayakan Isi

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 4 \\
 \text{Jumlah validator} &= 1 \\
 \text{Skor yang diperoleh} &= 18 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 4 \times 5 \times 1 = 20 \\
 \text{Skor terendah} &= 4 \times 1 \times 1 = 4 \\
 \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor terendah}} \\
 &= \frac{18}{4} = 4,5 \\
 \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \\
 &= \frac{18}{20} \times 100\% = 90\%
 \end{aligned}$$

## 2. Kebahasaan

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 3 \\
 \text{Jumlah validator} &= 1 \\
 \text{Skor yang diperoleh} &= 13 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 3 \times 5 \times 1 = 15 \\
 \text{Skor terendah} &= 3 \times 1 \times 1 = 3 \\
 \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor terendah}} \\
 &= \frac{13}{3} = 4,33 \\
 \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \\
 &= \frac{13}{15} \times 100\% = 86,67\%
 \end{aligned}$$

## 3. Teknik Penyajian

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 2 \\
 \text{Jumlah validator} &= 1 \\
 \text{Skor yang diperoleh} &= 9 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 2 \times 5 \times 1 = 10 \\
 \text{Skor terendah} &= 2 \times 1 \times 1 = 2 \\
 \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor terendah}} \\
 &= \frac{9}{2} = 4,5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{9}{10} \times 100\% = 90\% \end{aligned}$$

#### 4. Kegrafisan

$$\begin{aligned} \text{Jumlah pernyataan} &= 3 \\ \text{Jumlah validator} &= 1 \\ \text{Skor yang dipperoleh} &= 13 \\ \text{Skor tertinggi} &= 3 \times 5 \times 1 = 15 \\ \text{Skor terrendah} &= 3 \times 1 \times 1 = 3 \\ \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor terendah}} \\ &= \frac{13}{3} = 4,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{13}{15} \times 100\% = 86,67\% \end{aligned}$$

#### 5. Secara keseluruhan

$$\begin{aligned} \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{rata-rata nilai seluruh aspek}}{\text{jumlah aspek}} \\ &= \frac{4,5 + 4,33 + 4,5 + 4,33}{4} \\ &= \frac{17,66}{4} = 4,42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{persentase seluruh aspek}}{\text{jumlah aspek}} \\ &= \frac{90\% + 86,67\% + 90\% + 86,67\%}{4} \\ &= \frac{353,34\%}{4} = 88,34\% \end{aligned}$$



### Lampiran 23 Kisi-Kisi Instrumen Respon Peserta Didik

Kompetensi	Indikator	No Soal
Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	1
	Kemutakhiran materi	2
Kebahasaan	Kejelasan informasi	3
	Kelayakan penyajian materi	4
Teknik Penyajian	Pendukung penyajian	5
Kegrafisan	<i>Layout</i>	6
	Keterbacaan tulisan	7



## Lampiran 24 Instrumen Respon Peserta Didik

**INSTRUMEN PENILAIAN RESPON PESERTA DIDIK  
TERHADAP MODUL FISIKA KELAS X SMA/MA  
BERBASIS INTEGRASI SAINS DAN ISLAM  
PADA MATERI GETARAN HARMONIK**

**A. Identitas Peserta Didik**

Nama :  
Kelas :  
No Absen :

**B. Petunjuk Penilaian**

1. Bacalah baik-baik setiap item dan seluruh alternatif jawabannya!
2. Jawablah dengan jujur dan objektif!
3. Silahkan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis Integrasi Sains dan Islam.
4. Pengisian dilakukan pada tiap-tiap kolom, jawaban sangat diperlukan untuk perbaikan kualitas modul.
5. Terimakasih atas kerjasamanya.

**C. Indikator Instrumen Penilaian Respon**

No	Kompetensi	Skor	Deskripsi
<b>KELAYAKAN ISI</b>			
1	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	(1) Sesuai dengan karakteristik peserta didik (2) Sesuai dengan gaya belajar peserta didik (3) Sesuai dengan lingkungan tempat belajar peserta didik (4) Memuat peserta didik mempelajari materi getaran harmonik
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
2	Kemutakhiran materi	5	(1) Tersedia soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik (2) Materi yang disajikan lengkap (3) Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep (4) Latihan soal sesuai dengan konsep materi
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas

<b>KEBAHASAAN</b>			
3	Kejelasan informasi	5	(1) Bahasa yang digunakan mudah dipahami (2) Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan berfikir peserta didik (3) Tulisan jelas dan mudah dibaca (4) Kata perintah/petunjuk yang digunakan jelas (5) Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung pada sasaran
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
4	Kelayakan penyajian materi	5	(1) Materi disajikan secara sistematis (memiliki pendahuluan, isi dan penutup) (2) Terdapat kegiatan yang membuat peserta didik aktif dan kreatif (3) Terdapat soal latihan pada setiap akhir sub bab (4) Terdapat kunci jawaban pada uji kompetensi
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
<b>TEKNIK PENYAJIAN</b>			
5	Pendukung penyajian	5	(1) Penyajian materi bersifat mengajak berpartisipasi secara aktif dan mandiri (2) Terdapat daftar isi (3) Terdapat peta konsep (4) Terdapat rangkuman pada akhir bab (5) Terdapat daftar pustaka
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
<b>KEGRAFISAN</b>			
6	Layout	5	(1) Desain menarik dan konsisten (2) Layout memudahkan pembaca memahami materi (3) Sinkronisasi antara ilustrasi grafis, visual dan verbal (4) Kejelasan dan fungsi ilustrasi gambar, animasi dan sketsa dengan materi (5) Fungsi gambar terhadap minat dan motivasi belajar peserta didik serta materi
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi



		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
7	Keterbacaan tulisan	5	(1) Kesesuaian pemilihan jenis font (2) Penggunaan ukuran font yang proporsional (3) Jumlah baris perhalaman sesuai sehingga mudah dibaca (4) Penggunaan spasi yang proporsional
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas

**D. Lembar Penilaian**

No	Kompetensi	1	2	3	4	5
<b>KELAYAKAN ISI</b>						
1	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik					
2	Kemutakhiran materi					
<b>KEBAHASAAN</b>						
3	Kejelasan informasi					
4	Kelayakan penyajian materi					
<b>TEKNIK PENYAJIAN</b>						
5	Pendukung penyajian					
<b>KEGRAFISAN</b>						
6	Layout					
7	Keterbacaan tulisan					

**E. Komentar**

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

**F. Saran**

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

Semarang,

.....



## Lampiran 25 Hasil Respon Peserta Didik beserta Perhitungannya

**INSTRUMEN PENILAIAN RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP MODUL FISIKA  
KELAS X SMA/MA BERBASIS INTEGRASI SAINS DAN ISLAM  
PADA MATERI GETARAN HARMONIK**

**A. Identitas Peserta Didik**

Nama : Malyana GOFIYAH  
Kelas : X IPA 1  
No Absen :

**B. Petunjuk Penilaian**

1. Bacalah baik-baik setiap item dan seluruh alternatif jawabannya!
2. Jawablah dengan jujur dan objektif!
3. Silahkan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis Integrasi Sains dan Islam.
4. Pengisian dilakukan pada tiap-tiap kolom, jawaban sangat diperlukan untuk perbaikan kualitas modul.
5. Terimakasih atas kerjasamanya.

**C. Indikator Instrumen Penilaian Respon**

No	Kompetensi	Skor	Deskripsi
<b>KELAYAKAN ISI</b>			
1	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	(1) Sesuai dengan karakteristik peserta didik (2) Sesuai dengan gaya belajar peserta didik (3) Sesuai dengan lingkungan tempat belajar peserta didik (4) Memuat peserta didik mempelajari materi getaran harmonik
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
2	Kemutakhiran materi	5	(1) Tersedia soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik

			(2) Materi yang disajikan lengkap (3) Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep (4) Latihan soal sesuai dengan konsep materi
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
<b>KEBAHASAAN</b>			
3	Kejelasan informasi	5	(1) Bahasa yang digunakan mudah dipahami (2) Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan berfikir peserta didik (3) Tulisan jelas dan mudah dibaca (4) Kata perintah/petunjuk yang digunakan jelas (5) Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung pada sasaran
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
4	Kelayakan penyajian materi	5	(1) Materi disajikan secara sistematis (memiliki pendahuluan, isi dan penutup) (2) Terdapat kegiatan yang membuat peserta didik aktif dan kreatif (3) Terdapat soal latihan pada setiap akhir sub bab (4) Terdapat kunci jawaban pada uji kompetensi
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
<b>TEKNIK PENYAJIAN</b>			
5	Pendukung penyajian	5	(1) Penyajian materi bersifat mengajak berpartisipasi secara aktif dan mandiri (2) Terdapat daftar isi (3) Terdapat peta konsep (4) Terdapat rangkuman pada akhir bab

			(5) Terdapat daftar pustaka
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
<b>KEGRAFISAN</b>			
6	Layout	5	(1) Desain menarik dan konsisten (2) Layout memudahkan pembaca memahami materi (3) Sinkronisasi antara ilustrasi grafis, visual dan verbal (4) Kejelasan dan fungsi ilustrasi gambar, animasi dan sketsa dengan materi (5) Fungsi gambar terhadap minat dan motivasi belajar peserta didik serta materi
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
7	Keterbacaan tulisan	5	(1) Kesesuaian pemilihan jenis font (2) Penggunaan ukuran font yang proposional (3) Jumlah baris perhalaman sesuai sehingga mudah dibaca (4) Penggunaan spasi yang proposional
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas

## D. Lembar Penilaian

No	Kompetensi	1	2	3	4	5
<b>KELAYAKAN ISI</b>						
1	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik					✓
2	Kemutakhiran materi				✓	
<b>KEBAHASAAN</b>						
3	Kejelasan informasi					✓
4	Kelayakan penyajian materi				✓	


TEKNIK PENYAJIAN						
5	Pendukung penyajian					✓
KEGRAFISAN						
6	Layout					✓
7	Keterbacaan tulisan					✓

## E. Komentar

Dengan adanya modul fisika getaran harmonik yg  
 berbasis Integrasi Garis dan dalam Ganggah membantu  
 sekali dalam mempelajari ilmu fisika.  
 Jumlah baris per halaman sekuat sehingga mudah  
 untuk di mengerti dan di pelajari.  
 Materi yg diajarkan di dalam buku lengkap.

## F. Saran

Semarang,



Meliana Gofiyah

## Perhitungan Respon Peserta Didik Skala Besar

## 1. Kelayakan Isi

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 2 \\
 \text{Jumlah responden} &= 20 \\
 \text{Skor yang diperoleh} &= 186 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 2 \times 5 \times 20 = 200 \\
 \text{Skor terendah} &= 2 \times 1 \times 20 = 40 \\
 \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor terendah}} \\
 &= \frac{186}{40} = 4,65 \\
 \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \\
 &= \frac{186}{200} \times 100\% = 93\%
 \end{aligned}$$

## 2. Kebahasaan

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 2 \\
 \text{Jumlah responden} &= 20 \\
 \text{Skor yang diperoleh} &= 185 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 2 \times 5 \times 20 = 200 \\
 \text{Skor terendah} &= 2 \times 1 \times 20 = 40 \\
 \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor terendah}} \\
 &= \frac{185}{40} = 4,63 \\
 \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \\
 &= \frac{185}{200} \times 100\% = 92,5\%
 \end{aligned}$$

## 3. Teknik Penyajian

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 1 \\
 \text{Jumlah responden} &= 20 \\
 \text{Skor yang diperoleh} &= 89 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 1 \times 5 \times 20 = 100 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \times 1 \times 20 = 20 \\
 \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor terendah}} \\
 &= \frac{89}{20} = 4,45
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{89}{100} \times 100\% = 89\% \end{aligned}$$

#### 4. Kegrafisan

$$\begin{aligned} \text{Jumlah pernyataan} &= 2 \\ \text{Jumlah responden} &= 20 \\ \text{Skor yang diperoleh} &= 184 \\ \text{Skor tertinggi} &= 2 \times 5 \times 20 = 200 \\ \text{Skor terendah} &= 2 \times 1 \times 20 = 40 \\ \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor terendah}} \end{aligned}$$

$$= \frac{184}{40} = 4,6$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai aspek}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{184}{200} \times 100\% = 92\% \end{aligned}$$

#### 5. Secara keseluruhan

$$\begin{aligned} \text{Skor rata-rata} &= \frac{\sum \text{rata-rata nilai seluruh aspek}}{\text{jumlah aspek}} \\ &= \frac{4,65 + 4,63 + 4,45 + 4,6}{4} \\ &= \frac{18,33}{4} = 4,58 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{persentase seluruh aspek}}{\text{jumlah aspek}} \\ &= \frac{93\% + 92,5\% + 89\% + 92\%}{4} \\ &= \frac{366,5\%}{4} = 91,63\% \end{aligned}$$



Lampiran 26 Kisi-Kisi Instrumen *Posttest*

Soal Pilihan Ganda

KD	Indikator Soal	No Soal	Tingkat Berfikir Peserta Didik					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
			3.11	menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	1			
Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	kecepatan benda di posisi simpangan tertentu	Menghitung kecepatan benda di posisi simpangan tertentu	2			x		
		Menghitung frekuensi bandul	3			x		
	Memahami konsep gaya pemulih		4		x			

KD	Indikator Soal	No Soal	Tingkat Berfikir Peserta Didik					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
3.11	Menganalisis simpangan hubungan benda yang antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	5				x		
	Menganalisis kecepatan benda di posisi simpangan tertentu	6			x			
	Menganalisis panjang tali ayunan	7				x		
	Menganalisis energi potensial pegas	8				x		
	Memahami konsep getaran harmonik	9		x				

KD	Indikator Soal	No Soal	Tingkat Berfikir Peserta Didik					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
3.11	Menganalisis panjang tali hubungan bandul antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	10				x		
	Jumlah		0	2	3	5	0	0
	Persentase Tingkat Berfikir Peserta Didik		0%	20%	30%	50%	0%	0%

		Soal Esai						
KD	Indikator Soal	No Soal	Tingkat Berfikir Peserta Didik					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
3.11	Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	1			x			
	Menghitung frekuensi getaran harmonik	2			x			
	Menghitung massa benda yang bergetar harmonik	3			x			
	Menghitung besaran pada getaran bandul	4			x			
	Menganalisis massa benda yang bergetar harmonik	5				x		

KD	Indikator Soal	No Soal	Tingkat Berfikir Peserta Didik					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
	Jumlah		0	0	4	1	0	0
	Persentase Tingkat Berfikir Peserta Didik		0	0	80	20	0	0
			%	%	%	%	%	%



## Lampiran 27 Instrumen Soal *Posttest*

Nama :

Kelas :

### I. Pilihan Ganda

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan memberi tanda (x) pada pilihan jawaban A, B, C, D atau E yang benar!

- Kecepatan maksimum sebuah benda yang mengalami getaran harmonik adalah  $v_m$  dan amplitudonya adalah  $A$ . Besar kecepatan benda pada saat simpangannya  $0,5\sqrt{3}A$  adalah ...
  - $v_m$
  - $0,5 v_m$
  - $0,1 v_m$
  - $0,6 v_m$
  - $0,3 v_m$
- Sebuah benda bermassa 0,5 kg dihubungkan pada ujung pegas yang mempunyai konstanta sebesar 40 N/m. benda tersebut ditarik sejauh 3 cm pada bidang datar tanpa gesekan lalu dilepaskan sehingga mengalami getaran harmonik. Kecepatan benda pada saat simpangannya 2 cm adalah ...
  - $18 \times 10^{-2}$  m/s
  - $25 \times 10^{-2}$  m/s
  - $30 \times 10^{-2}$  m/s
  - $20 \times 10^{-2}$  m/s
  - $40 \times 10^{-2}$  m/s
- Imron melihat sebuah jam bandul yang tertempel di dinding masjid ketika dia hendak memasukkan uang ke dalam kotak amal masjid. Bandul jam tersebut sedang berayun dengan tali yang panjangnya 2,5 cm dan  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Besar frekuensi ayunan adalah ...
  - $10/\pi$  Hz
  - $\pi$  Hz
  - $\pi/2$  Hz
  - $25/\pi$  Hz
  - $\pi/3$  Hz
- Gaya pemulih pada getaran harmonik adalah ...
  - Searah dengan arah simpangannya
  - Tidak dipengaruhi oleh simpangannya
  - Berbanding lurus dan berlawanan arah dengan arah simpangannya
  - Berbanding terbalik dan berlawanan arah dengan arah simpangannya
  - Berbanding terbalik dengan kuadrat frekuensinya
- Suatu partikel mengalami getaran harmonik dengan persamaan simpangan  $y = A \sin \omega t$ . Pada saat energi kinetiknya sama dengan 3 kali energi potensialnya, maka simpangannya adalah ...
  - $1/3\sqrt{3}A$
  - $1/2\sqrt{3}A$
  - $1/2\sqrt{2}A$
  - $1/2A$
  - $1/3A$

6. Sebuah partikel bergetar harmonik dengan periode 6 detik dan amplitudo 10 cm. Kelajuan partikel pada saat berada 5 cm dari titik keseimbangannya adalah ...
- $\frac{5}{3}\pi\sqrt{3}$  cm/detik
  - $\frac{5}{6}\pi\sqrt{3}$  cm/detik
  - $\frac{11}{3}\pi\sqrt{3}$  cm/detik
  - $\frac{10}{3}\pi\sqrt{3}$  cm/detik
  - $\frac{9}{4}\pi\sqrt{3}$  cm/detik
7. Ziya bermain ayunan di halaman belakang rumahnya sambil menghafalkan surat-surat pendek Al-Qur'an. Periode ayunan tersebut adalah  $T$  detik dengan panjang tali  $l$ . Apabila Hanum ingin memperoleh periode dua kali semula, maka panjang tali yang digunakan menjadi ...
- 4 kali semula
  - 12 kali semula
  - 8 kali semula
  - 16 kali semula
  - 2 kali semula
8. Hasan berangkat ke masjid untuk melaksanakan jama'ah shalat shubuh dengan mengendarai sepeda motor. Sepeda motor tersebut mempunyai pegas yang dapat bergetar harmonik dengan simpangan maksimum (amplitudo) sebesar  $A$ . Pada saat simpangan pegas menjadi setengah amplitudonya, maka perbandingan energi potensial keduanya adalah ...
- 3 : 1
  - 4 : 1
  - 1 : 3
  - $\sqrt{2} : 1$
  - $\sqrt{3} : 1$
9. Sebuah pegas dengan konstanta pegas  $k$  dan sebuah balok bermassa  $m$  membentuk sistem getaran harmonik horizontal tanpa gesekan. Kemudian pegas ditarik sejauh  $x$  dari titik seimbang dan dilepaskan. Jika massa pegas diabaikan, maka pernyataan berikut yang benar adalah:
- Pegas bergetar dengan periode tetap
  - Energi mekanik total bergantung pada waktu
  - Percepatan getaran bergantung pada  $x$
  - Frekuensi getaran tidak bergantung pada  $k$  dan  $m$
- (1) dan (3) benar
  - (1), (2) dan (3) benar
  - (2) dan (4) benar
  - Hanya (4) benar
  - (1), (2), (3) dan (4) benar
10. Aisyah selalu mengikuti acara tadarus Al-Qur'an yang diadakan setiap malam jum'at setelah 'isya' di masjid dekat rumahnya. Masjid tersebut mempunyai sebuah jam bandul yang dapat bergetar secara harmonik. Apabila bandul pada jam tersebut mempunyai periode  $T$  dan panjang tali  $l$ , supaya periodenya menjadi  $1/2 T$  maka panjang tali adalah ...
- $3/4 l$
  - $1/2 l$
  - $1/16 l$
  - $1/8 l$
  - $\frac{1}{4} l$



**II. Esai**

**Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan lengkap dan benar!**

1. Sebuah partikel bergerak harmonik sederhana. Persamaan simpangannya dinyatakan sebagai  $y = 6 \sin 0,2 t$ , dengan  $t$  dalam sekon dan  $y$  dalam cm. Hitung:
  - a. Amplitudo, periode dan frekuensi gerak;
  - b. Persamaan kecepatan dan percepatannya;
  - c. Simpangan, kecepatan dan percepatan pada  $t = 2,5 \pi$  sekon. (Skor 15).
2. Sebuah partikel dengan massa  $10^{-3}$  kg bergetar harmonik dengan amplitudo  $2 \times 10^{-4}$  m. Hitunglah frekuensi getaran jika percepatan partikel pada saat simpangan maksimum adalah  $8 \times 10^{-3}$  m/s<sup>2</sup>. (Skor 5).
3. Habibah dan kelompoknya melakukan percobaan getaran pegas di dalam Masjid. Mereka menghubungkan sebuah benda pada ujung pegas yang mempunyai konstanta pegas sebesar 100 N/m. Benda tersebut bergetar harmonik dengan amplitudo 20 cm dan kecepatan maksimumnya 2 m/s. Hitunglah massa benda tersebut! (skor 5).
4. Ahmad menunggu shalat jum'ah dimulai dengan ber'tikaf di masjid. Ahmad melihat sebuah jam bandul yang tertempel pada dinding masjid. Bandul pada jam tersebut ternyata mengalami getaran harmonik. Apabila bandul tersebut menghasilkan 28 getaran selama 50 s, berapakah periode, frekuensi serta panjang tali bandul? ( $g = 10$  m/s<sup>2</sup> dan  $\pi^2 = 10$ ). (Skor 5).
5. Sebuah pegas memiliki tetapan 8 N/m. Berapakah massa benda yang digantungkan pada pegas supaya periodenya 1 sekon? ( $\pi^2 = 10$ ). (Skor 5).



## Lampiran 28 Pedoman Penskoran Instrumen *Posttest*

### PENSKORAN *POSTTEST*

#### I. Pilihan Ganda

No	Jawaban	Skor
1	B	1
2	D	1
3	D	1
4	A	1
5	C	1
6	A	1
7	A	1
8	B	1
9	A	1
10	E	1
Total		10

Jumlah skor maksimal = 10

$$\text{Skor Total I} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

#### II. Esai

No	Jawaban	Skor
1	<p>a. <math>y = A \sin (\omega t + \theta_0)</math>  <math>y = [6 \sin (0,2t + 0)] \text{ cm}</math>  <math>A = 6 \text{ cm}</math>  <math>T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi \text{ s}</math>  <math>f = \frac{1}{T} = \frac{1}{10\pi} = \frac{0,1}{\pi} \text{ Hz}</math></p> <p>b. Persamaan kecepatan:  <math>v = \frac{dy}{dt} = \frac{d}{dt} [6 \sin (0,2t)]</math>  <math>v = (6) (0,2) \cos (0,2t)</math>  <math>v = [1,2 \cos (0,2t)] \text{ cm/s}</math>                      Persamaan percepatan:  <math>a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt} [1,2 \cos (0,2t)]</math>  <math>a = (1,2) (0,2) - \sin (0,2t)</math>  <math>a = [-0,24 \sin (0,2t)] \text{ cm/s}^2</math></p> <p>c. <math>t = 2,5\pi</math>  <math>\theta = \omega t + \theta_0</math>  <math>\theta = (0,2)(2,5\pi) + 0 = 90^\circ</math>  <math>y = (6) \sin \theta = (6) \sin 90^\circ = 6 \text{ cm}</math>  <math>v = (1,2) \cos \theta = (1,2) \cos 90^\circ = 0</math>  <math>a = (-0,24) \sin \theta = (-0,24) \sin 90^\circ = -0,24 \text{ cm/s}^2</math></p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>

No	Jawaban	Skor
2	$a = -8 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$ $x = A = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$ $a = -\omega^2 x$ $-\omega^2 = \frac{a}{x} = \frac{-8 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-4}} = -40$ $\omega = \sqrt{40} = 2\sqrt{10} \text{ rad/s}$ $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{2\sqrt{10}}{2\pi} = \frac{\sqrt{10}}{\pi} \text{ Hz}$	5
3	$k = 100 \text{ N/m}$ $A = 20 \text{ cm} = 20 \times 10^{-2} \text{ m}$ $v_{maks} = 2 \text{ m/s}$ $v_{maks} = \sqrt{\frac{k}{m}} A$ $v_{maks}^2 = \frac{k}{m} A^2 \quad \leftrightarrow \quad m = \frac{k}{v_{maks}^2} A^2$ $m = \frac{100}{(2)^2} (20 \times 10^{-2})^2$ $m = 1 \text{ kg}$	5
4	$g = 10 \text{ m/s}^2$ $\pi^2 = 10$ $T = \frac{t}{n} = \frac{50}{28} = 1,79 \text{ s}$ $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,79} = 0,56 \text{ Hz}$ $l = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{(1,79)^2 (10)}{(4)(10)}$ $l = 0,8 \text{ m}$	5
5	$\pi^2 = 10$ $m = \frac{T^2 k}{4\pi^2} = \frac{(1)^2 (8)}{(4)(10)} = 0,2 \text{ kg}$	5
Total		35

Jumlah skor maksimal = 35

$$\text{Skor Total II} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor total I} + \text{skor total II}}{2}$$

Lampiran 29 Contoh Lembar Jawab Soal *Posttest* Kelas Kontrol

Nama: Mu'litaban Nafsiyah  
Kelas: X IPA 3

83

I. Pilihan Ganda

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan memberi tanda (x) pada pilihan jawaban A, B, C, D atau E yang benar!

1. Kecepatan maksimum sebuah benda yang mengalami getaran harmonik adalah  $v_m$  dan amplitudonya adalah  $A$ . Besar kecepatan benda pada saat simpangannya  $0,5\sqrt{3} A$  adalah ...

A.  $v_m$   
B.  $0,5 v_m$   
C.  $0,1 v_m$   
D.  $0,6 v_m$   
 E.  $0,3 v_m$

2. Sebuah benda bermassa  $0,5$  kg dihubungkan pada ujung pegas yang mempunyai konstanta sebesar  $40$  N/m. benda tersebut ditarik sejauh  $3$  cm pada bidang datar tanpa gesekan lalu dilepaskan sehingga mengalami getaran harmonik. Kecepatan benda pada saat simpangannya  $2$  cm adalah ...

A.  $18 \times 10^{-2}$  m/s  
B.  $25 \times 10^{-2}$  m/s  
C.  $30 \times 10^{-2}$  m/s  
 D.  $20 \times 10^{-2}$  m/s  
E.  $40 \times 10^{-2}$  m/s

3. Imron melihat sebuah jam bandul yang tertempel di dinding masjid ketika dia hendak memasukkan uang ke dalam kotak amal masjid. Bandul jam tersebut sedang berayun dengan tali yang panjangnya  $2,5$  cm dan  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Besar frekuensi ayunan adalah ...

A.  $10/\pi$  Hz  
B.  $\pi$  Hz  
C.  $\pi/2$  Hz  
 D.  $25/\pi$  Hz  
E.  $\pi/3$  Hz

4. Gaya pemulih pada getaran harmonik adalah ...

A. Searah dengan arah simpangannya  
B. Tidak dipengaruhi oleh simpangannya  
C. Berbanding lurus dan berlawanan arah dengan arah simpangannya  
D. Berbanding terbalik dan berlawanan arah dengan arah simpangannya  
E. Berbanding terbalik dengan kuadrat frekuensinya

5. Suatu partikel mengalami getaran harmonik dengan persamaan simpangan  $y = A \sin \omega t$ . Pada saat energi

kinetiknya sama dengan 3 kali energi potensialnya, maka simpangannya adalah ...

- A.  $1/3\sqrt{3}A$
- B.  $1/2\sqrt{3}A$
- C.  $1/2\sqrt{2}A$
- D.  $1/2A$
- E.  $1/3A$

9. Sebuah partikel bergetar harmonik dengan periode 6 detik dan amplitudo 10 cm. Kelajuan partikel pada saat berada 5 cm dari titik keseimbangannya adalah ...

- A.  $\frac{5}{3}\pi\sqrt{3}$  cm/detik
- B.  $\frac{5}{6}\pi\sqrt{3}$  cm/detik
- C.  $\frac{11}{3}\pi\sqrt{3}$  cm/detik
- D.  $\frac{10}{3}\pi\sqrt{3}$  cm/detik
- E.  $\frac{9}{4}\pi\sqrt{3}$  cm/detik

9. Ziya bermain ayunan di halaman belakang rumahnya sambil menghafalkan surat-surat pendek Al-Qur'an. Periode ayunan tersebut adalah  $T$  detik dengan panjang tali  $l$ . Apabila Hanum ingin memperoleh periode dua kali semula, maka panjang tali yang digunakan menjadi ...

- A. 4 kali semula
- B. 12 kali semula
- C. 8 kali semula
- D. 16 kali semula

E. 2 kali semula

8. Hasan berangkat ke masjid untuk melaksanakan jama'ah shalat shubuh dengan mengendarai sepeda motor. Sepeda motor tersebut mempunyai pegas yang dapat bergetar harmonik dengan simpangan maksimum (amplitudo) sebesar  $A$ . Pada saat simpangan pegas menjadi setengah amplitudonya, maka perbandingan energi potensial keduanya adalah ...

- A. 3 : 1
- B. 4 : 1
- C. 1 : 3
- D.  $\sqrt{2} : 1$
- E.  $\sqrt{3} : 1$

9. Sebuah pegas dengan konstanta pegas  $k$  dan sebuah balok bermassa  $m$  membentuk sistem getaran harmonik horizontal tanpa gesekan. Kemudian pegas ditarik sejauh  $x$  dari titik seimbang dan dilepaskan. Jika massa pegas diabaikan, maka pernyataan berikut yang benar adalah:

- (1) Pegas bergetar dengan periode tetap
- (2) Energi mekanik total bergantung pada waktu
- (3) Percepatan getaran bergantung pada  $x$

(4) Frekuensi getaran tidak bergantung pada  $k$  dan  $m$

- A. (1) dan (3) benar  
 B. (1), (2) dan (3) benar  
 C. (2) dan (4) benar  
 D. Hanya (4) benar  
 E. (1), (2), (3) dan (4) benar

10. Aisyah selalu mengikuti acara tadarus Al-Qur'an yang diadakan setiap malam jum'at setelah 'isya' di masjid dekat rumahnya. Masjid tersebut mempunyai sebuah jam bandul yang dapat bergetar secara harmonik. Apabila bandul pada jam tersebut mempunyai periode  $T$  dan panjang tali  $l$ , supaya periodenya menjadi  $1/2 T$  maka panjang tali adalah ...

- A.  $3/4 l$   
 B.  $1/2 l$   
 C.  $1/16 l$   
 D.  $1/8 l$

$\frac{1}{4} l$

$$I = 8$$

$$M_1 = \frac{8}{10} \times 100 = 80$$

15 (1) b. Persamaan Kecepatan  
 $v = v_0 \frac{dv}{dt} = G [0,2 (\cos 0,2t)]$

$$v = (0,12 \cos 0,2t) \text{ cm}$$

Persamaan Percepatan

$$a = \frac{dv}{dt} = 0,12 [0,2 (-\sin 0,2t)]$$

$$a = -0,024 \sin 0,2t \text{ cm/s}^2$$

$$c. t = 2,5 \pi \text{ s}$$

$$\theta = 0,2t = (0,2)(2,5\pi) = 0,5\pi \text{ rad} = 90^\circ$$

Simpangan:

$$y = G \sin 0,2t = G \sin 90^\circ = G = 6 \text{ cm}$$

Kecepatan:

$$v = 0,12 \cos 0,2t = 0,12 \cos 90^\circ = 0,12$$

Percepatan:

$$a = -0,024 \sin 0,2t = -0,024 \sin 90^\circ = -0,024 \text{ cm/s}^2$$

$$5 a. y = A \sin (\omega t + \theta_0)$$

$$y = [6 \sin (0,2t + 0)] \text{ cm}$$

$$A = 6 \text{ cm}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{10\pi} = \frac{0,1}{\pi} \text{ Hz}$$

$$5 (5) k = 8 \text{ N/m}$$

$$T = 1 \text{ s}$$

$$T^2 = \frac{1}{\omega^2}$$

$$m = \dots ?$$

$$m = \frac{T^2 k}{4\pi^2}$$

$$= \frac{(1)^2 (8)}{(4)(\pi^2)}$$

$$= 0,2 \text{ kg}$$

$$\bar{M} = 30$$

$$M_2 = \frac{30}{35} \times 100 = 85,7 = 86$$

$$2 a = -8 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$$

$$x = A = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$a = -\omega^2 x$$

$$-\omega^2 = \frac{a}{x} = \frac{-8 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-4}} = -40$$

$$\omega = \sqrt{40} = 2\sqrt{10} \text{ rad/s}$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{2\sqrt{10}}{2\pi} = \frac{\sqrt{10}}{\pi} \text{ Hz}$$

$$M = \frac{80 + 86}{2}$$

$$= 83$$

$$3 k^2 = \frac{1}{T^2} k = \frac{(1)^2 (8)}{(4)(1,10)} = 0,36 \text{ kg}$$

$$4 g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$T^2 = \frac{1}{\omega^2}$$

$$T = \frac{1}{\omega} = \frac{50}{28} = 1,79 \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,79} = 0,56 \text{ Hz}$$

$$l = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{(1,79)^2 (10)}{(4)(\pi^2)}$$

$$l = 0,18 \text{ m}$$



Lampiran 30 Contoh Lembar Jawab Soal *Posttest* Kelas Eksperimen

Nama : Qurroti A'yun  
Kelas : X IPA 1

85

I. Pilihan Ganda

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan memberi tanda (x) pada pilihan jawaban A, B, C, D atau E yang benar!

91. Kecepatan maksimum sebuah benda yang mengalami getaran harmonik adalah  $v_m$  dan amplitudonya adalah  $A$ . Besar kecepatan benda pada saat simpangannya  $0,5\sqrt{3} A$  adalah ...

A.  $v_m$   
 B.  $0,5 v_m$   
 C.  $0,1 v_m$   
 D.  $0,6 v_m$   
 E.  $0,3 v_m$

92. Sebuah benda bermassa  $0,5 \text{ kg}$  dihubungkan pada ujung pegas yang mempunyai konstanta sebesar  $40 \text{ N/m}$ . Benda tersebut ditarik sejauh  $3 \text{ cm}$  pada bidang datar tanpa gesekan lalu dilepaskan sehingga mengalami getaran harmonik. Kecepatan benda pada saat simpangannya  $2 \text{ cm}$  adalah ...

A.  $18 \times 10^{-2} \text{ m/s}$   
 B.  $25 \times 10^{-2} \text{ m/s}$   
 C.  $30 \times 10^{-2} \text{ m/s}$   
 D.  $20 \times 10^{-2} \text{ m/s}$   
 E.  $40 \times 10^{-2} \text{ m/s}$

93. Imron melihat sebuah jam bandul yang tertempel di dinding masjid ketika dia hendak memasukkan uang ke dalam kotak amal masjid. Bandul jam tersebut sedang berayun dengan tali yang panjangnya  $2,5 \text{ cm}$  dan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Besar frekuensi ayunan adalah ...

A.  $10/\pi \text{ Hz}$   
 B.  $\pi \text{ Hz}$   
 C.  $\pi/2 \text{ Hz}$   
 D.  $25/\pi \text{ Hz}$   
 E.  $\pi/3 \text{ Hz}$

94. Gaya pemulih pada getaran harmonik adalah ...

A. Searah dengan arah simpangannya  
 B. Tidak dipengaruhi oleh simpangannya  
 C. Berbanding lurus dan berlawanan arah dengan arah simpangannya  
 D. Berbanding terbalik dan berlawanan arah dengan arah simpangannya  
 E. Berbanding terbalik dengan kuadrat frekuensinya

95. Suatu partikel mengalami getaran harmonik dengan persamaan simpangan  $y = A \sin \omega t$ . Pada saat energi

kinetiknya sama dengan 3 kali energi potensialnya, maka simpangannya adalah ...

- A.  $1/3\sqrt{3}A$   
 B.  $1/2\sqrt{3}A$   
~~C.  $1/2\sqrt{2}A$~~   
 D.  $1/2A$   
 E.  $1/3A$

9. Sebuah partikel bergetar harmonik dengan periode 6 detik dan amplitudo 10 cm. Kelajuan partikel pada saat berada 5 cm dari titik keseimbangannya adalah ...

- ~~A.  $\frac{5}{3}\pi\sqrt{3}$  cm/detik~~  
 B.  $\frac{5}{6}\pi\sqrt{3}$  cm/detik  
 C.  $\frac{11}{3}\pi\sqrt{3}$  cm/detik  
 D.  $\frac{10}{3}\pi\sqrt{3}$  cm/detik  
 E.  $\frac{9}{4}\pi\sqrt{3}$  cm/detik

10. Ziya bermain ayunan di halaman belakang rumahnya sambil menghafalkan surat-surat pendek Al-Qur'an. Periode ayunan tersebut adalah  $T$  detik dengan panjang tali  $l$ . Apabila Hanum ingin memperoleh periode dua kali semula, maka panjang tali yang digunakan menjadi ...

- A. 4 kali semula  
 B. 12 kali semula  
~~C. 8 kali semula~~  
 D. 16 kali semula

E. 2 kali semula

8. Hasan berangkat ke masjid untuk melaksanakan jama'ah shalat shubuh dengan mengendarai sepeda motor. Sepeda motor tersebut mempunyai pegas yang dapat bergetar harmonik dengan simpangan maksimum (amplitudo) sebesar  $A$ . Pada saat simpangan pegas menjadi setengah amplitudonya, maka perbandingan energi potensial keduanya adalah ...

- A. 3 : 1  
 B. 4 : 1  
~~C. 1 : 3~~  
 D.  $\sqrt{2} : 1$   
 E.  $\sqrt{3} : 1$

9. Sebuah pegas dengan konstanta pegas  $k$  dan sebuah balok bermassa  $m$  membentuk sistem getaran harmonik horizontal tanpa gesekan. Kemudian pegas ditarik sejauh  $x$  dari titik seimbang dan dilepaskan. Jika massa pegas diabaikan, maka pernyataan berikut yang benar adalah:

- (1) Pegas bergetar dengan periode tetap  
 (2) Energi mekanik total bergantung pada waktu  
 (3) Percepatan getaran bergantung pada  $x$

(4) Frekuensi getaran tidak bergantung pada  $k$  dan  $m$

- ~~A~~ (1) dan (3) benar  
 B. (1), (2) dan (3) benar  
 C. (2) dan (4) benar  
 D. Hanya (4) benar  
 E. (1), (2), (3) dan (4) benar

10. Aisyah selalu mengikuti acara tadarus Al-Qur'an yang diadakan setiap malam jum'at setelah 'isya' di masjid dekat rumahnya. Masjid tersebut mempunyai sebuah jam bandul yang dapat bergetar secara harmonik. Apabila bandul pada jam tersebut mempunyai periode  $T$  dan panjang tali  $l$ , supaya periodenya menjadi  $1/2 T$  maka panjang tali adalah ...

- A.  $3/4 l$   
 B.  $1/2 l$   
 C.  $1/16 l$   
 D.  $1/8 l$

~~A~~  $\frac{1}{4} l$

$$T = 7$$

$$\text{skor} = \frac{7}{10} \times 100 = 70$$

$$15) 1) (a) S$$

$$Y = A \sin(\omega t + \theta_0)$$

$$Y = [6 \sin(0,2t + 0)] \text{ cm}$$

$$A = 6 \text{ cm}$$

$$\Gamma = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi \text{ s}^{-1}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,2} = \frac{0,2}{\pi} \text{ Hz}$$

Pertamaan Kecepatan

$$v = \frac{dy}{dt} = \frac{d}{dt} [6 \sin(0,2t)]$$

$$v = (6) (0,2) \cos(0,2t)$$

$$v = [1,2 \cos(0,2t)] \text{ cm/s}$$

Pertamaan Percepatan

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt} [1,2 \cos(0,2t)]$$

$$a = (1,2) (0,2) (-\sin(0,2t))$$

$$a = [-0,24 \sin(0,2t)] \text{ cm/s}^2$$

$$5) 10)$$

$$t = 2,5 \pi$$

$$\theta = \omega t + \theta_0$$

$$\theta = (0,2)(2,5\pi) + 0 = 90^\circ$$

$$Y = (6) \sin \theta = (6) \sin 90^\circ = 6 \text{ cm}$$

$$v = (1,2) \cos \theta = (1,2) \cos 90^\circ = 0$$

$$a = (-0,24) \sin \theta = (-0,24) \sin 90^\circ = -0,24 \text{ cm/s}^2$$

$$5) 2) a = -8 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$$

$$x = A = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$a = -\omega^2 x$$

$$-\omega^2 = \frac{a}{x} = \frac{-8 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-4}} = -40$$

$$\omega = \sqrt{40} = 2\sqrt{10} \text{ rad/s}$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{2\sqrt{10}}{2\pi} = \frac{\sqrt{10}}{\pi} \text{ Hz}$$

$$5) 3) k = 100 \text{ N/m}$$

$$A = 20 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$v_{\text{maks}} = 2 \text{ m/s}$$

$$v_{\text{maks}}^2 = \frac{k}{m} A^2 \rightarrow m = \frac{k}{v_{\text{maks}}^2} A^2$$

$$m = \frac{100}{(2)^2} (20 \times 10^{-2})^2$$

$$m = 1 \text{ kg}$$

$$4) g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$5) \pi = 10$$

$$T = \frac{L}{g} = \frac{50}{20} = 1,79 \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,79} = 0,56 \text{ Hz}$$

$$L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{(1,79)^2 (10)}{(4)(10)}$$

$$L = 0,8 \text{ m}$$

$$5) k = 8 \text{ N/m}$$

$$T = 15$$

$$\pi^2 = 10$$

$$m = \dots ?$$

$$m = \frac{T^2 k}{4\pi^2}$$

$$= \frac{(15)^2 (8)}{(4)(10)}$$

$$= 0,2 \text{ kg}$$

$$\frac{10}{35}$$

$$\text{Skor} = \frac{35}{35} \times 100$$

$$= 100$$

$$M = \frac{70 + 100}{2}$$

$$= 85$$

Lampiran 31 Daftar Nilai *Posttest* Kelas X-IPA

<b>DAFTAR NILAI <i>POSTTEST</i></b>						
NO	KODE	NILAI		NO	KODE	NILAI
1	UC-1-1	77		1	UC-3-1	75
2	UC-1-2	72		2	UC-3-2	70
3	UC-1-3	60		3	UC-3-3	73
4	UC-1-4	80		4	UC-3-4	70
5	UC-1-5	70		5	UC-3-5	72
6	UC-1-6	71		6	UC-3-6	75
7	UC-1-7	78		7	UC-3-7	75
8	UC-1-8	84		8	UC-3-8	67
9	UC-1-9	83		9	UC-3-9	76
10	UC-1-10	84		10	UC-3-10	70
11	UC-1-11	76		11	UC-3-11	78
12	UC-1-12	72		12	UC-3-12	75
13	UC-1-13	80		13	UC-3-13	83
14	UC-1-14	82		14	UC-3-14	72
15	UC-1-15	85		15	UC-3-15	71
16	UC-1-16	76		16	UC-3-16	60
17	UC-1-17	81		17	UC-3-17	67
18	UC-1-18	77		18	UC-3-18	71
19	UC-1-19	75		19	UC-3-19	75
20	UC-1-20	68		20	UC-3-20	72



Lampiran 32 Uji Normalitas *Posttest* Kelas X-IPA

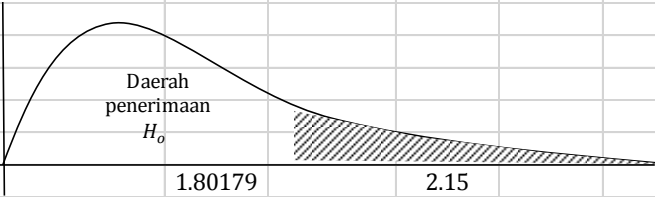
UJI NORMALITAS <i>POSTTEST</i> KELAS MODUL					
PK =	4.16667				
Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
60.0 - 64.2	1	0.54	0.46	0.2116	0.2116
64.3 - 68.5	1	2.706	-1.706	2.910436	2.910436
68.6 - 72.8	4	6.826	-2.826	7.986276	1.996569
72.9 - 77.1	5	6.826	-1.826	3.334276	0.666855
77.2 - 81.4	4	2.706	1.294	1.674436	0.418609
81.5 - 85.7	5	0.54	4.46	19.8916	3.97832
Jumlah	20	20.144	-0.144	36.00862	10.18239
dk =	5				
$x^2_{hitung}$	= 10.1824				
$x^2_{tabel}$	= 11.07				
$x^2_{hitung}$	< $x^2_{tabel}$				
Jadi, data <i>posttest</i> dari kelas modul terdistribusi normal					

UJI NORMALITAS <i>POSTTEST</i> KELAS LKS					
PK =	3.83333				
Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
60.0 - 63.8	1	0.594	0.406	0.164836	0.164836
63.9 - 67.7	2	2.9766	-0.9766	0.953748	0.476874
67.8 - 71.6	5	7.5086	-2.5086	6.293074	1.258615
71.7 - 75.5	9	7.5086	1.4914	2.224274	0.247142
75.6 - 79.4	2	2.9766	-0.9766	0.953748	0.476874
79.5 - 83.3	1	0.594	0.406	0.164836	0.164836
Jumlah	20	22.1584	-2.1584	10.75452	2.789176
dk =	5				
$x^2_{hitung}$	= 2.78918				
$x^2_{tabel}$	= 11.07				
$x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$					
Jadi, data <i>posttest</i> dari kelas LKS terdistribusi normal					



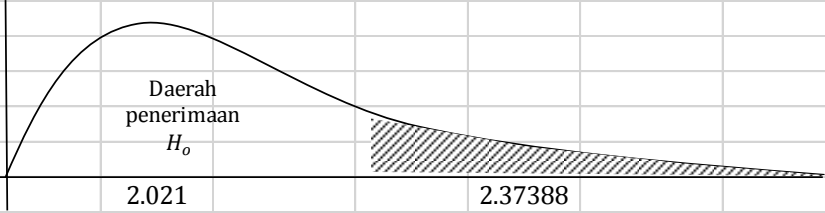
Lampiran 33 Uji Homogenitas *Posttest* Kelas X-IPA

UJI HOMOGENITAS <i>POSTTEST</i>						
No	MODUL	$X_{i1} - \bar{X}_1$	$(X_{i1} - \bar{X}_1)^2$	LKS	$X_{i2} - \bar{X}_2$	$(X_{i2} - \bar{X}_2)^2$
1	77	0.45	0.2025	75	2.65	7.0225
2	72	-4.55	20.7025	70	-2.35	5.5225
3	60	-16.55	273.9025	73	0.65	0.4225
4	80	3.45	11.9025	70	-2.35	5.5225
5	70	-6.55	42.9025	72	-0.35	0.1225
6	71	-5.55	30.8025	75	2.65	7.0225
7	78	1.45	2.1025	75	2.65	7.0225
8	84	7.45	55.5025	67	-5.35	28.6225
9	83	6.45	41.6025	76	3.65	13.3225
10	84	7.45	55.5025	70	-2.35	5.5225
11	76	-0.55	0.3025	78	5.65	31.9225
12	72	-4.55	20.7025	75	2.65	7.0225
13	80	3.45	11.9025	83	10.65	113.4225
14	82	5.45	29.7025	72	-0.35	0.1225
15	85	8.45	71.4025	71	-1.35	1.8225
16	76	-0.55	0.3025	60	-12.35	152.5225
17	81	4.45	19.8025	67	-5.35	28.6225
18	77	0.45	0.2025	71	-1.35	1.8225
19	75	-1.55	2.4025	75	2.65	7.0225
20	68	-8.55	73.1025	72	-0.35	0.1225
$\Sigma$	1531	5.7E-14	764.95	1447	1.1E-13	424.55
	$n_1 =$	20		$n_2 =$	20	
	$\bar{X}_1 =$	76.55		$\bar{X}_2 =$	72.35	
	$S_1^2 =$	40.26052632		$S_2^2 =$	22.34473684	

$dk_{pembilang}$	=	19			
$dk_{penyebut}$	=	19			
taraf kesalahan	=	5%			
$F_{hitung}$	=	1.80179			
$F_{tabel}$	=	2.15			
Hipotesis	:				
$H_o$	=	tidak terdapat perbedaan antara kedua varians ( $\sigma^2_1 = \sigma^2_2$ )			
$H_a$	=	terdapat perbedaan antara kedua varians ( $\sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$ )			
Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka $H_o$ diterima dan $H_a$ ditolak.					
					
Jadi, kedua kelas ini memiliki varians yang homogen.					

### Lampiran 34 Uji t-Test beserta Perhitungannya

UJI PERBEDAAN RATA-RATA (t-TEST)						
Hipotesis:						
$H_o$ = rata-rata skor dari penerapan modul berbasis integrasi sains dan Islam dengan penerapan LKS kedua kelompok sama ( $\mu_1 = \mu_2$ ).						
$H_a$ = rata-rata skor dari penerapan modul berbasis integrasi sains dan Islam dengan penerapan LKS kedua kelompok berbeda ( $\mu_1 \neq \mu_2$ ).						
$\mu_1$ = rata-rata skor dalam kelompok penerapan modul berbasis integrasi sains dan Islam.						
$\mu_2$ = rata-rata skor dalam kelompok penerapan LKS.						
No	Modul	$X_{i1} - \bar{X}_1$	$(X_{i1} - \bar{X}_1)^2$	LKS	$X_{i2} - \bar{X}_2$	$(X_{i2} - \bar{X}_2)^2$
1	77	0.45	0.2025	75	2.65	7.0225
2	72	-4.55	20.7025	70	-2.35	5.5225
3	60	-16.55	273.9025	73	0.65	0.4225
4	80	3.45	11.9025	70	-2.35	5.5225
5	70	-6.55	42.9025	72	-0.35	0.1225
6	71	-5.55	30.8025	75	2.65	7.0225
7	78	1.45	2.1025	75	2.65	7.0225
8	84	7.45	55.5025	67	-5.35	28.6225
9	83	6.45	41.6025	76	3.65	13.3225
10	84	7.45	55.5025	70	-2.35	5.5225
11	76	-0.55	0.3025	78	5.65	31.9225
12	72	-4.55	20.7025	75	2.65	7.0225
13	80	3.45	11.9025	83	10.65	113.4225
14	82	5.45	29.7025	72	-0.35	0.1225
15	85	8.45	71.4025	71	-1.35	1.8225
16	76	-0.55	0.3025	60	-12.35	152.5225
17	81	4.45	19.8025	67	-5.35	28.6225
18	77	0.45	0.2025	71	-1.35	1.8225
19	75	-1.55	2.4025	75	2.65	7.0225
20	68	-8.55	73.1025	72	-0.35	0.1225
$\Sigma$	1531	5.7E-14	764.95	1447	1.1E-13	424.55
	$n_1 =$	20		$n_2 =$	20	
	$\bar{X}_1 =$	76.55		$\bar{X}_2 =$	72.35	
	$S_1^2 =$	40.26052632		$S_2^2 =$	22.34473684	

$\bar{X}_1 - \bar{X}_2 = 4.2$				
$t_{hitung} = 2.37388$				
$dk = 38$				
$\alpha = 5\%$				
$t_{tabel} = 2.021$				
Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka $H_o$ ditolak dan $H_a$ diterima.				
				
Jadi, rata-rata skor dari penerapan modul berbasis integrasi sains dan Islam dengan penerapan LKS kedua kelompok berbeda.				

## Perhitungan Uji t-Test

$$\sum (X_{i1} - \bar{X}_1)^2 = 764.95$$

$$n_1 = 20$$

$$S_1^2 = \frac{\sum (X_{i1} - \bar{X}_1)^2}{n_1 - 1}$$

$$S_1^2 = \frac{764.95}{19} = 40.261$$

$$\sum (X_{i2} - \bar{X}_2)^2 = 424.55$$

$$n_2 = 20$$

$$S_2^2 = \frac{\sum (X_{i2} - \bar{X}_2)^2}{n_2 - 1}$$

$$S_2^2 = \frac{424.55}{19} = 22.345$$

$$\bar{X}_1 - \bar{X}_2 = 4.2$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{4.2}{\sqrt{\frac{(20 - 1)40.261 + (20 - 1)22.345}{20 + 20 - 2} \left( \frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right)}}$$

$$t_{hitung} = 2.374$$



Lampiran 35 Uji N-Gain

UJI N-GAIN KELAS MODUL			
NO	KODE	PRETES	POSTES
1	IA1-1	60	77
2	IA1-2	59	72
3	IA1-3	56	60
4	IA1-4	62	80
5	IA1-5	57	70
6	IA1-6	59	71
7	IA1-7	61	78
8	IA1-8	66	84
9	IA1-9	65	83
10	IA1-10	67	84
11	IA1-11	61	76
12	IA1-12	60	72
13	IA1-13	63	80
14	IA1-14	64	82
15	IA1-15	67	85
16	IA1-16	62	76
17	IA1-17	63	81
18	IA1-18	62	77
19	IA1-19	56	75
20	IA1-20	58	68
$\Sigma$		1228	1531
$\bar{X}$		61.4	76.55

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

$$g = \frac{76.55 - 61.4}{100 - 61.4}$$

$$g = 0.39249$$

Nilai  $g$  termasuk dalam kategori sedang

## UJI N-GAIN KELAS LKS

NO	KODE	PRETES	POSTES
1	IA3-1	66	75
2	IA3-2	58	70
3	IA3-3	63	73
4	IA3-4	60	70
5	IA3-5	56	72
6	IA3-6	62	75
7	IA3-7	58	75
8	IA3-8	59	67
9	IA3-9	57	76
10	IA3-10	62	70
11	IA3-11	60	78
12	IA3-12	64	75
13	IA3-13	66	83
14	IA3-14	61	72
15	IA3-15	62	71
16	IA3-16	56	60
17	IA3-17	60	67
18	IA3-18	63	71
19	IA3-19	64	75
20	IA3-20	60	72
$\Sigma$		1217	1447
$\bar{X}$		60.85	72.35

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

$$g = \frac{72.35 - 60.85}{100 - 60.85}$$

$$g = 0.29374$$

Nilai  $g$  termasuk dalam kategori rendah



Lampiran 36 Foto Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Modul Fisika



Peserta didik melaksanakan pembelajaran secara berkelompok dengan menggunakan modul



Peserta didik mendemonstrasikan gaya pemulih pada getaran bandul



Peserta didik melakukan diskusi



Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya

## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Nikmatul Fauziyah  
Tempat & Tgl. Lahir : Rembang, 23 Maret 1995  
Alamat Rumah : Jl. Diponegoro 05 Rembang  
Hp : 081362254071  
Email : nikmatulfauziyah03@gmail.com

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
  - a. TK Muslimat NU Rembang
  - b. SDN Tasikagung 1 Rembang
  - c. MTs Mu'allimin Mu'allimat Rembang
  - d. MAN Rembang
2. Pendidikan Non Formal:
  - a. TPQ Tasikagung Rembang
  - b. Ponpes Roudlotuth Thulab Rembang
  - c. Ponpes Ash-Shidiqiyah Rembang
  - d. MADIN An-Nawawiyah Rembang

Semarang, 24 Januari 2019



**Nikmatul Fauziyah**

NIM: 1403066043