

**LAMPIRAN****Lampiran 1 Instrumen Analisis Kebutuhan Siswa****KUESIONER ANALISIS KEBUTUHAN SISWA**

**Pengembangan E-modul Getaran harmonis Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk membantu meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa SMA/MA**

Dibuat untuk Studi pendahuluan Penelitian Tesis

Sitti Aminah, Magister Pendidikan Fisika, FMIPA UNJ

**PETUNJUK PENGISIAN**

1. Isilah biodata Anda pada kolom yang tersedia
2. Bacalah dengan seksama semua pertanyaan sebelum menjawab
3. Berilah checklist pada pilihan jawaban Anda dengan cara mengklik pada kotak yang tersedia
4. Pilihlah jawaban sesuai keadaan Anda
5. Anda boleh memberikan jawaban lebih dari satu pilihan jawaban
6. Setelah menjawab semua pertanyaan, klik submit untuk menyimpan jawaban kuesioner Anda

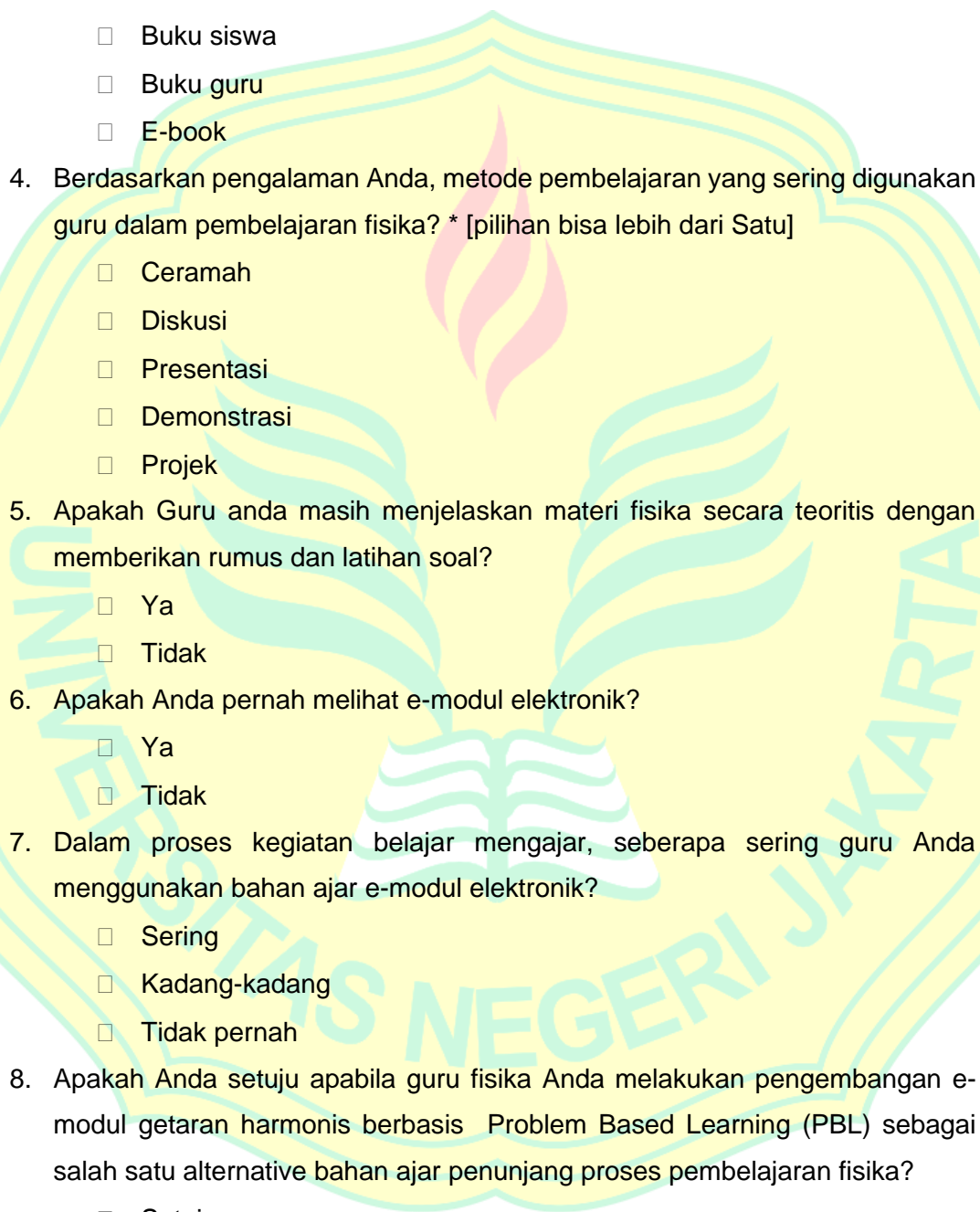
**BIODATA**

Nama :

Sekolah :

Kelas :

1. Apakah Anda menyukai pelajaran fisika?
  - Ya
  - Tidak
2. Apakah Anda mengalami kesulitan dalam belajar fisika khususnya pada materi getaran harmonis?
  - Ya
  - Tidak
3. Bahan ajar apa yang digunakan guru Anda dalam pembelajaran fisika? \*  
[pilihan bisa lebih dari Satu]

- 
- Buku teks
  - LKS
  - E-modul
  - Buku siswa
  - Buku guru
  - E-book
4. Berdasarkan pengalaman Anda, metode pembelajaran yang sering digunakan guru dalam pembelajaran fisika? \* [pilihan bisa lebih dari Satu]
- Ceramah
  - Diskusi
  - Presentasi
  - Demonstrasi
  - Projek
5. Apakah Guru anda masih menjelaskan materi fisika secara teoritis dengan memberikan rumus dan latihan soal?
- Ya
  - Tidak
6. Apakah Anda pernah melihat e-modul elektronik?
- Ya
  - Tidak
7. Dalam proses kegiatan belajar mengajar, seberapa sering guru Anda menggunakan bahan ajar e-modul elektronik?
- Sering
  - Kadang-kadang
  - Tidak pernah
8. Apakah Anda setuju apabila guru fisika Anda melakukan pengembangan e-modul getaran harmonis berbasis Problem Based Learning (PBL) sebagai salah satu alternative bahan ajar penunjang proses pembelajaran fisika?
- Setuju
  - Tidak setuju
9. Apabila guru fisika melakukan pengembangan e-modul getaran harmonis berbasis Problem Based Learning (PBL) sebagai salah satu alternative bahan

ajar penunjang proses pembelajaran fisika, apakah Anda tertarik untuk belajar fisika dengan media tersebut?

- Ya
- Tidak

10. Apakah Anda mengalami kesulitan pada pembelajaran fisika dalam melakukan hal-hal yang berkaitan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS)

- Ya
- Tidak



### HASIL ANALISIS KEBUTUHAN SISWA

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban	Persentase (%)
1.	Apakah Anda menyukai pelajaran fisika?	Ya Tidak	60,8% 39,2%
2.	Apakah Anda mengalami kesulitan dalam belajar fisika khususnya pada materi getaran harmonis?	Ya Tidak	81,1% 18,9%
3.	Bahan ajar apa yang digunakan guru Anda dalam pembelajaran fisika?	Buku teks LKS E-modul Buku siswa Buku guru E-book	54,1% 81,1% 0% 0% 0% 0%
4.	Berdasarkan pengalaman Anda, metode pembelajaran yang sering digunakan guru dalam pembelajaran fisika?	Ceramah Diskusi Presentasi Demonstrasi Projek	100% 8,1% 0% 0% 0%
5.	Apakah guru Anda masih menjelaskan materi fisika secara teoritis dengan memberikan rumus dan latihan soal?	Ya Tidak	100% 0%

6.	Apakah Anda pernah melihat e-modul elektronik?	Ya Tidak	87,7% 12,3%
7.	Dalam proses kegiatan belajar mengajar, seberapa sering guru Anda menggunakan bahan ajar e-modul elektronik?	Sering Kadang-kadang Tidak pernah	0% 0% 100%
8.	Apakah Anda setuju apabila guru fisika Anda melakukan pengembangan e-modul getaran harmonis berbasis Problem Based Learning (PBL) sebagai salah satu alternative bahan ajar penunjang proses pembelajaran fisika?	Setuju Tidak setuju	82,4% 17,6%
9.	Apabila guru fisika melakukan pengembangan e-modul getaran harmonis berbasis Problem Based Learning (PBL) sebagai salah satu alternative bahan ajar penunjang proses pembelajaran fisika, apakah Anda tertarik untuk belajar fisika dengan media tersebut?	Ya Tidak	82,4% 17,6%
10.	Apakah Anda mengalami kesulitan pada pembelajaran fisika dalam melakukan hal-hal yang berkaitan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS)	Ya Tidak	100% 0%

## Lampiran 2 Instrumen Analisis Kebutuhan Guru

### KUESIONER ANALISIS KEBUTUHAN GURU

#### Pengembangan E-modul Getaran harmonis Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk membantu meningkatkan *Higher Order*

#### *Thinking Skills* (HOTS)Siswa SMA/MA

Dibuat untuk Studi pendahuluan Penelitian Tesis

Sitti Aminah, Magister Pendidikan Fisika, FMIPA UNJ

#### PETUNJUK PENGISIAN

1. Isilah biodata Bapak/ibu guru pada kolom yang tersedia
2. Bacalah dengan seksama semua pertanyaan sebelum menjawab
3. Berilah checklist pada pilihan jawaban dengan cara mengklik pada kotak yang tersedia
4. Pilihlah jawaban sesuai keadaan Bapak/ibu guru
5. Bapak/ibu guru boleh memberikan jawaban lebih dari satu pilihan jawaban
6. Setelah menjawab semua pertanyaan, klik submit untuk menyimpan jawaban kuesioner Bapak/ibu guru

#### BIODATA

Nama :

Institusi :

1. Apakah sekolah Bapak/ibu guru sudah mengimplementasikan kurikulum 2013?  
 Ya  
 Tidak
2. Saat ini Bapak/ibu mengajar di  
 Kelas X  
 Kelas XI  
 Kelas XII
3. Apakah sekolah Bapak/ibu guru sudah mengikuti workshop tentang implementasi kurikulum 2013 untuk fisika SMA?

- Sudah
  - Belum
4. Bila sudah, sesuai dengan informasi yang Bapak/ibu guru terima dari workshop tersebut apakah bahan ajar yang ada sekarang dapat memenuhi kebutuhan pembelajaran fisika?
- Ya
  - Tidak
5. Metode apa yang sering Bapak/ibu guru gunakan dalam mengajar fisika?
- Diskusi
  - Ceramah
  - Eksperimen
  - Demonstrasi
  - Projek
  - Lainnya
6. Menurut Bapak/ibu guru, apakah siswa mengalami kesulitan pada materi getaran harmonis?
- Ya
  - Tidak
7. Apakah Bapak/ibu mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi dengan menggunakan saintifik khususnya model pembelajaran *Problem Based Learning*?
- Ya
  - Tidak
8. Bahan ajar apa yang Bapak/ibu guru gunakan untuk menunjang pembelajaran fisika?
- Buku teks
  - LKS
  - E-modul
  - Buku siswa
  - Buku guru
  - E-book
9. Dari mana bahan ajar yang Bapak/ibu guru gunakan?
- Dibeli



- Diunduh via internet
- Dropped dari Departemen
- Tim penulis MGMP Fisika SMA/MA
- Ditulis sendiri
- Lainnya

10. Apakah bahan ajar fisika yang digunakan sudah mendukung untuk kemampuan Higher Order Thinking Skills (HOTS) siswa?

- Ya
- Tidak

11. Apakah tersedia e-modul pembelajaran fisika di sekolah tempat bapak/ibu guru mengajar?

- Ya
- Tidak

12. Jika sekarang sedang dilakukan pengembangan e-modul getaran harmonis berbasis Problem Based Learning (PBL) sebagai salah satu alternative bahan ajar penunjang proses pembelajaran fisika, respon apa yang bapak/ibu guru berikan?

- Ya, sangat perlu dikembangkan e-modul getaran harmonis berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk menarik minat belajar siswa dan lebih mudah menerapkan dalam kehidupan sehari-hari
- Ya, mendukung perlu dilakukan pengembangan e-modul getaran harmonis berbasis Problem Based Learning (PBL) agar siswa bisa belajar memecahkan masalah serta menjadi bahan ajar mandiri untuk membantu meningkatkan kemampuan Higher Order Thinking Skills (HOTS)
- Tidak mendukung karena tidak semua bisa menggunakan e-modul
- Sangat tidak mendukung karena semakin sulit memahami pelajaran

13. Apakah Anda senang jika tersedia bahan ajar yang menuntun siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS)

- Ya
- Tidak

14. Apakah Anda mengalami kesulitan dalam mengajarkan hal-hal yang berkaitan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS)



- Ya
- Tidak

15. Apakah siswa Anda masih mengalami kesulitan dalam melakukan hal-hal yang berkaitan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS)?

- Ya
- Tidak



### HASIL ANALISIS KEBUTUHAN GURU

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban	Persentase (%)
1.	Apakah sekolah Bapak/ibu guru sudah mengimplementasikan kurikulum 2013?	Ya Tidak	100% 0%
2.	Saat ini Bapak/ibu mengajar di	Kelas X Kelas XI Kelas XII	100% 33,3% 66,7%
3.	Apakah sekolah Bapak/ibu guru sudah mengikuti workshop tentang implementasi kurikulum 2013 untuk fisika SMA?	Sudah Belum	100% 0%
4.	Bila sudah, sesuai dengan informasi yang Bapak/ibu guru terima dari workshop tersebut apakah bahan ajar yang ada sekarang dapat memenuhi kebutuhan pembelajaran fisika?	Ya Tidak	66,7% 33,3%
5.	Metode apa yang sering Bapak/ibu guru gunakan dalam mengajar fisika?	Diskusi Ceramah Eksperimen Demonstrasi Projek	33,3% 100% 33,3% 0% 0%

		Lainnya	0%
6.	Menurut Bapak/ibu guru, apakah siswa mengalami kesulitan pada materi getaran harmonis?	Ya Tidak	100% 0%
7.	Apakah Bapak/ibu mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi dengan menggunakan saintifik khususnya model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> ?	Ya Tidak	0% 100%
8.	Bahan ajar apa yang Bapak/ibu guru gunakan untuk menunjang pembelajaran fisika?	Buku teks LKS E-modul Buku siswa Buku guru E-book	100% 100% 0% 0% 0% 0%
9.	Dari mana bahan ajar yang Bapak/ibu guru gunakan?	Dibeli Diunduh via internet Dropping dari Departemen Tim Penulis MGMP Fisika Ditulis sendiri	100% 66,7% 33,3% 33,3% 0%

		Lainnya	0%
10.	Apakah bahan ajar fisika yang digunakan sudah mendukung untuk kemampuan Higher Order Thinking Skills (HOTS) siswa?	Ya Tidak	0% 100%
11.	Apakah tersedia e-modul pembelajaran fisika di sekolah tempat bapak/ibu guru mengajar?	Ya Tidak	0% 100%
12.	Jika sekarang sedang dilakukan pengembangan e-modul getaran harmonis berbasis Problem Based Learning (PBL) sebagai salah satu alternative bahan ajar penunjang proses pembelajaran fisika, respon apa yang bapak/ibu guru berikan?	Ya, sangat perlu dikembangkan e-modul getaran harmonis berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk menarik minat belajar siswa dan lebih mudah menerapkan dalam kehidupan sehari-hari Ya, mendukung perlu dilakukan pengembangan e-modul getaran harmonis berbasis Problem Based Learning (PBL) agar siswa bisa belajar memecahkan masalah serta menjadi bahan ajar mandiri untuk membantu meningkatkan kemampuan Higher	0% 100%

		Order Thinking Skills (HOTS)	
		Tidak mendukung karena tidak semua bisa menggunakan e-modul	0%
		Sangat tidak mendukung karena semakin sulit memahami pelajaran	
13.	Apakah Anda senang jika tersedia bahan ajar yang menuntun siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS)	Ya	100%
		Tidak	0%
14.	Apakah Anda mengalami kesulitan dalam mengajarkan hal-hal yang berkaitan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS)	Ya	100%
		Tidak	0%
15.	Apakah siswa Anda masih mengalami kesulitan dalam melakukan hal-hal yang berkaitan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS)?	Ya	100%
		Tidak	0%

### Lampiran 3 Instrumen Validasi oleh Ahli Media

#### ANGKET UJI VALIDASI UNTUK AHLI MEDIA

Instrumen Penelitian

#### Pengembangan E-modul Getaran harmonis Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk membantu meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa SMA/MA

Oleh Sitti Aminah, Pendidikan Fisika, FMIPA UNJ

Identitas Penguji

Nama : .....

NIP : .....

Untuk pengembangan e-modul, mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada tiap indikator dengan memberi tanda “√” pada kolom nilai.

Keterangan Skala:

Sangat Baik (SB) : 4

Baik (B) : 3

Kurang (K) : 2

Sangat kurang (SK) : 1

Aspek yang diukur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
Self instruction	Tujuan yang dirumuskan jelas				
	Menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran				
	Menampilkan latihan soal				
	Kontektual				
	Menggunakan Bahasa sederhana dan komunikatif				
	Terdapat unit atau sub kompetensi				

<i>Self contained</i>	Materi dikemas dalam bentuk yang utuh				
	Materi dipisahkan berdasarkan indikator dan disertai contoh soal dan latihan				
	Terdapat kedalaman materi berdasarkan indicator				
<i>Stand alone</i>	Dijadikan sumber utama pembelajaran				
	Berisi keseluruhan materi disertai sub materi				
	Dilengkapi langkah-langkah <i>Problem Based Learning</i>				
	Dapat digunakan untuk belajar mandiri				
	Urutan dan susunan materi dilakukan secara sistematis				
<i>Adaptive</i>	Memiliki daya adaptive yg tinggi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan				
	Fleksibel digunakan				
	E-modul yang di kembangkan selalu up to date				
	Isi materi dapat digunakan sampai ukuran waktu tertentu				
<i>User friendly</i>	Tampilan grafis yang menarik				
	Intruksi pada e-modul membantu pemakainya				
	Penggunaan bahasa yang komunikatif				
	Kejelasan symbol fisika				
	Tampilan gambar dan format yang menarik				

Terima kasih atas kesedian Bapak/ibu untuk mengisi angket ini.

Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....



Hasil Penilaian secara umum tentang kelayakan e-modul

1. Layak diujicoba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji lapangan dengan revisi sesuai saran

(Lingkari pada salah satu pilihan kelayakan produk)

Validator Ahli Media



## A. Hasil Validasi Ahli Media 1

### ANGKET UJI VALIDASI UNTUK AHLI MEDIA

Instrumen Penelitian

**Pengembangan E-modul Getaran harmonis Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk membantu meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa SMA/MA**

Identitas Penguji

Nama : ..... *Wan* .....  
 Pekerjaan : ..... *Pak* .....  
 Instansi : ..... *Ug* .....

Untuk pengembangan e-modul, mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada tiap indikator dengan memberi tanda "√" pada kolom nilai.

Keterangan Skala:

Sangat Baik (SB) : 4  
 Baik (B) : 3  
 Kurang (K) : 2  
 Sangat kurang (SK) : 1

Aspek yang diukur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
<i>Self intruction</i>	Tujuan yang dirumuskan jelas				✓
	Menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran			✓	
	Menampilkan latihan soal Kontektual			✓	
	Menggunakan Bahasa sederhana dan komunikatif			✓	
<i>Self contained</i>	Terdapat unit atau sub kompetensi			✓	✓
	Materi dikemas dalam bentuk yang utuh			✓	
	Materi dipisahkan berdasarkan indikator dan disertai contoh soal dan latihan			✓	
<i>Stand alone</i>	Terdapat kedalaman materi berdasarkan indikator			✓	
	Dijadikan sumber utama pembelajaran			✓	
	Berisi keseluruhan materi disertai sub materi			✓	
	Dilengkapi langkah-langkah <i>Problem Based Learning</i>			✓	

Aspek yang diukur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
	Dapat digunakan untuk belajar mandiri				✓
	Urutan dan susunan materi dilakukan secara sistematis			✓	
<i>Adaptive</i>	Memiliki daya adaptive yang tinggi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan			✓	
	Fleksibel digunakan			✓	
	E-modul yang di kembangkan selalu up to date			✓	
	Isi materi dapat digunakan sampai ukuran waktu tertentu			✓	
<i>User friendly</i>	Tampilan grafis yang menarik				✓
	Intruksi pada e-modul membantu pemakainya			✓	
	Penggunaan bahasa yang komunikatif			✓	
	Kejelasan symbol fisika			✓	
	Tampilan gambar dan format yang menarik			✓	

Terima kasih atas kesediaan Bapak/ibu untuk mengisi angket ini.

Komentar dan saran perbaikan

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

Hasil Penilaian secara umum tentang kelayakan e-modul

1. Layak diujicoba lapangan tanpa revisi
  2. Layak untuk uji lapangan dengan revisi sesuai saran
- (Lingkari pada salah satu pilihan kelayakan produk)

Validator Ahli Media

.....  
 Iwan S

## B. Hasil Validasi Ahli Media 2

Siti Aminah

ANGKET UJI VALIDASI UNTUK AHLI MEDIA  
Instrumen Penelitian

**Pengembangan E-modul Getaran harmonis Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk membantu meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa SMA/MA**

Identitas Penguji

Nama : Wigyaningrum Inerasari

Pekerjaan : Dosen

Instansi : St. Mikka

Untuk pengembangan e-modul, mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada tiap indikator dengan memberi tanda "v" pada kolom nilai.

Keterangan Skala:

Sangat Baik (SB) : 4

Baik (B) : 3

Kurang (K) : 2

Sangat kurang (SK) : 1

Aspek yang diukur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
Self intruption	Tujuan yang dirumuskan jelas				✓
	Menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran			✓	
	Menampilkan latihan soal			✓	
	Kontektual			✓	
	Menggunakan Bahasa sederhana dan komunikatif			✓	
Self contained	Terdapat unit atau sub kompetensi			✓	
	Materi dikemas dalam bentuk yang utuh			✓	
	Materi dipisahkan berdasarkan indikator dan disertai contoh soal dan latihan			✓	
	Terdapat kedalaman materi berdasarkan indicator			✓	
Stand alone	Dijadikan sumber utama pembelajaran			✓	
	Berisi keseluruhan materi disertai sub materi			✓	
	Dilengkapi langkah-langkah <i>Problem Based Learning</i>			✓	

Aspek yang diukur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
	Dapat digunakan untuk belajar mandiri				✓
	Urutan dan susunan materi dilakukan secara sistematis			✓	
Adaptive	Memiliki daya adaptive yang tinggi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan			✓	
	Fleksibel digunakan			✓	
	E-modul yang di kembangkan selalu up to date			✓	
	Isi materi dapat digunakan sampai ukuran waktu tertentu			✓	
User friendly	Tampilan grafis yang menarik			✓	
	Intruksi pada e-modul membantu pemakainya			✓	
	Penggunaan bahasa yang komunikatif			✓	
	Kejelasan symbol fisika			✓	
	Tampilan gambar dan format yang menarik			✓	

Terima kasih atas kesediaan Bapak/ibu untuk mengisi angket ini.

Komentar dan saran perbaikan

gambar 2.4 diperjelas ya  
gambar hal 12 diperjelas

Hasil Penilaian secara umum tentang kelayakan e-modul

1. Layak diujicoba lapangan tanpa revisi
- ② Layak untuk uji lapangan dengan revisi sesuai saran  
(Lingkari pada salah satu pilihan kelayakan produk)

Validator Ahli Media



Wijaya

## Lampiran 4 Hasil Validasi Ahli Media

## HASIL VALIDASI AHLI MEDIA

Aspek yang diukur	Indikator	Iwan S	Widyaningrum Indrasari	Nilai per butir	Nilai per aspek
<i>Self intruction</i>	Tujuan yang dirumuskan jelas	4	4	100%	80%
	Menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran	3	3	75%	
	Menampilkan latihan soal	3	3	75%	
	Kontektual	3	3	75%	
	Menggunakan Bahasa sederhana dan komunikatif	3	3	75%	
<i>Self contained</i>	Terdapat unit atau sub kompetensi	4	3	87,5%	78,13%
	Materi dikemas dalam bentuk yang utuh	3	3	75%	
	Materi dipisahkan berdasarkan indikator dan disertai contoh soal dan latihan	3	3	75%	
	Terdapat kedalaman materi berdasarkan indicator	3	3	75%	
<i>Stand alone</i>	Dijadikan sumber utama pembelajaran	3	3	75%	80%
	Berisi keseluruhan materi disertai sub materi	3	3	75%	
	Dilengkapi langkah-langkah <i>Problem Based Learning</i>	3	3	75%	

Aspek yang diukur	Indikator	Iwan S	Widyaningrum Indrasari	Nilai per butir	Nilai per aspek
	Dapat digunakan untuk belajar mandiri	4	4	100%	
	Urutan dan susunan materi dilakukan secara sistematis	3	3	75%	
<i>Adaptive</i>	Memiliki daya adaptive yang tinggi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan	3	3	75%	75%
	Fleksibel digunakan	3	3	75%	
	E-modul yang dikembangkan selalu up to date	3	3	75%	
	Isi materi dapat digunakan sampai ukuran waktu tertentu	3	3	75%	
<i>User friendly</i>	Tampilan grafis yang menarik	4	3	87,5%	77,5%
	Intruksi pada e-modul membantu pemakainya	3	3	75%	
	Penggunaan bahasa yang komunikatif	3	3	75%	
	Kejelasan symbol fisika	3	3	75%	
	Tampilan gambar dan format yang menarik	3	3	75%	
Skor Rata-rata Keseluruhan Aspek					78.13%



## Lampiran 5 Instrumen Validasi oleh Ahli Materi

### ANGKET UJI VALIDASI UNTUK AHLI MATERI

Instrumen Penelitian

#### Pengembangan E-modul Getaran harmonis Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk membantu meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa SMA/MA

Oleh Sitti Aminah, Magister Pendidikan Fisika, FMIPA UNJ

Identitas Penguji

Nama : .....

NIP : .....

Untuk pengembangan e-modul, mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada tiap indikator dengan memberi tanda “√” pada kolom nilai.

Keterangan Skala:

Sangat Baik (SB) : 4

Baik (B) : 3

Kurang (K) : 2

Sangat kurang (SK) : 1

Aspek yang diukur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
Kelayakan isi	Materi pada e-modul sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				
	Terdapat peta konsep materi getaran harmonis yang jelas				
	Materi e-modul disajikan dalam konteks kehidupan sehari-hari				
	Konten-konten yang diberikan sesuai dengan konsep fisika dan materi getaran harmonis				

Aspek yang diukur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
	Persamaan-persamaan yang digunakan dalam materi getaran harmonis menggunakan satuan SI				
	Terdapat contoh soal, soal latihan dan umpan balik tes formatif sesuai dengan materi yang dibahas				
	Terdapat kunci jawaban dari soal latihan dan tes formatif				
	Sistematika penulisan materi getaran harmonis pada setiap bagian konsisten				
	Format isi materi getaran harmonis disusun secara sistematis dan konsisten				
	Materi disajikan secara berurutan dan jelas				
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis konsep getaran harmonis				
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis gaya pemulih sebagai penyebab benda melakukan getaran harmonis pada ayunan bandul dan pegas				
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis simpangan, kecepatan, dan percepatan pada getaran harmonis				
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis energi pada getaran harmonis				
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode/frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul dan pegas				
	Kasus yang disajikan dapat mengevaluasi pengaruh massa beban terhadap periode/frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul dan pegas				

Aspek yang diukur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
	Terdapat percobaan getaran harmonis pada bandul dan pegas				
	Ukuran huruf, jenis huruf, dan warna huruf yang digunakan dalam e-modul sesuai dan jelas sehingga mudah dibaca				
	Komposisi warna dan perpaduan warna pada isi e-modul menarik sehingga menimbulkan motivasi untuk membaca				
	Terdapat glosarium dan rangkuman yang jelas sesuai dengan materi yang dibahas				
Kebahasaan	Bahasa dalam menyampaikan materi jelas, sederhana, mudah dipahami, dan komunikatif				
	Penulisan menggunakan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)				
	terdapat keterangan lambang yang digunakan dalam persamaan matematis pada materi getaran harmonis.				

Terima kasih atas kesediaan Bapak/ibu untuk mengisi angket ini.

Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hasil Penilaian secara umum tentang kelayakan e-modul

1. Layak diujicoba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji lapangan dengan revisi sesuai saran

(Lingkari pada salah satu pilihan kelayakan produk)

Validator Ahli Materi



## A. Hasil Validasi Ahli Materi 1

ANGKET UJI VALIDASI UNTUK AHLI MATERI  
Instrumen Penelitian

**Pengembangan E-modul Getaran harmonis Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk membantu meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa SMA/MA**

Identitas Penguji : Dr Esmar Budi  
 Nama : ROSEN FIKKA  
 Pekerjaan : PMIPA U.NJ  
 Instansi : PMIPA U.NJ

Untuk pengembangan e-modul, mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada tiap indikator dengan memberi tanda "√" pada kolom nilai.

Keterangan Skala:

- Sangat Baik (SB) : 4  
 Baik (B) : 3  
 Kurang (K) : 2  
 Sangat kurang (SK) : 1

Aspek yang diukur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
Kelayakan isi	Materi pada e-modul sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				√
	Terdapat peta konsep materi getaran harmonis yang jelas				√
	Materi e-modul disajikan dalam konteks kehidupan sehari-hari				√
	Konten-konten yang diberikan sesuai dengan konsep fisika dan materi getaran harmonis				√
	Persamaan-persamaan yang digunakan dalam materi getaran harmonis menggunakan satuan SI				√
	Terdapat contoh soal, soal latihan dan umpan balik tes formatif sesuai dengan materi yang dibahas				√
	Terdapat kunci jawaban dari soal latihan dan tes formatif				√
	Sistematika penulisan materi getaran harmonis pada setiap bagian konsisten				√

Aspek yang diukur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
	Format isi materi getaran harmonis disusun secara sistematis dan konsisten				✓
	Materi disajikan secara berurutan dan jelas				✓
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis konsep getaran harmonis				✓
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis gaya pemulih sebagai penyebab benda melakukan getaran harmonis pada ayunan bandul dan pegas			✓	
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis simpangan, kecepatan, dan percepatan pada getaran harmonis			✓	
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis energi pada getaran harmonis			✓	
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode/frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul dan pegas				✓
	Kasus yang disajikan dapat mengevaluasi pengaruh massa beban terhadap periode/frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul dan pegas				✓
	Terdapat percobaan getaran harmonis pada bandul dan pegas				✓
	Ukuran huruf, jenis huruf, dan warna huruf yang digunakan dalam e-modul sesuai dan jelas sehingga mudah dibaca				✓
	Komposisi warna dan perpaduan warna pada isi e-modul menarik sehingga menimbulkan motivasi untuk membaca			✓	
	Terdapat glosarium dan rangkuman yang jelas sesuai dengan materi yang dibahas				✓
Kebahasaan	Bahasa dalam menyampaikan materi jelas, sederhana, mudah dipahami, dan komunikatif				✓
	Penulisan menggunakan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)				✓
	terdapat keterangan lambang yang digunakan dalam persamaan matematis pada materi getaran harmonis.				✓

Terima kasih atas kesedian Bapak/ibu untuk mengisi angket ini.

Komentar dan saran perbaikan

- Sesuaikan kembali video yg ada
- gunakan rujukan yg sesuai terpercaya dan relevan
- tambahkan lagi bentuk percobaan

Hasil Penilaian secara umum tentang kelayakan e-modul

1. Layak diujicoba lapangan tanpa revisi

2. Layak untuk uji lapangan dengan revisi sesuai saran

(Lingkari pada salah satu pilihan kelayakan produk)

Validator Ahli Materi

  
Esmer Budi



## B. Hasil Validasi Ahli Materi 2

ANGKET UJI VALIDASI UNTUK AHLI MATERI  
Instrumen Penelitian

**Pengembangan E-modul Getaran harmonis Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk membantu meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa SMA/MA**

Identitas Penguji

Nama : Hadi Nasby

Pekerjaan :  Dosen

Instansi :  UNJ

Untuk pengembangan e-modul, mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada tiap indikator dengan memberi tanda "√" pada kolom nilai.

Keterangan Skala:

Sangat Baik (SB) : 4  
Baik (B) : 3  
Kurang (K) : 2  
Sangat kurang (SK) : 1

Aspek yang diukur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
Kelayakan isi	Materi pada e-modul sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				√
	Terdapat peta konsep materi getaran harmonis yang jelas			√	
	Materi e-modul disajikan dalam konteks kehidupan sehari-hari			√	
	Konten-konten yang diberikan sesuai dengan konsep fisika dan materi getaran harmonis				√
	Persamaan-persamaan yang digunakan dalam materi getaran harmonis menggunakan satuan SI				√
	Terdapat contoh soal, soal latihan dan umpan balik tes formatif sesuai dengan materi yang dibahas				√
	Terdapat kunci jawaban dari soal latihan dan tes formatif				√
	Sistematika penulisan materi getaran harmonis pada setiap bagian konsisten				√

Aspek yang diukur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
	Format isi materi getaran harmonis disusun secara sistematis dan konsisten				✓
	Materi disajikan secara berurutan dan jelas				✓
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis konsep getaran harmonis			✓	
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis gaya pemulih sebagai penyebab benda melakukan getaran harmonis pada ayunan bandul dan pegas			✓	
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis simpangan, kecepatan, dan percepatan pada getaran harmonis			✓	
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis energi pada getaran harmonis				✓
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode/frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul dan pegas			✓	
	Kasus yang disajikan dapat mengevaluasi pengaruh massa beban terhadap periode/frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul dan pegas			✓	
	Terdapat percobaan getaran harmonis pada bandul dan pegas				✓
	Ukuran huruf, jenis huruf, dan warna huruf yang digunakan dalam e-modul sesuai dan jelas sehingga mudah dibaca			✓	
	Komposisi warna dan perpaduan warna pada isi e-modul menarik sehingga menimbulkan motivasi untuk membaca			✓	
	Terdapat glosarium dan rangkuman yang jelas sesuai dengan materi yang dibahas				✓
Kebahasaan	Bahasa dalam menyampaikan materi jelas, sederhana, mudah dipahami, dan komunikatif				✓
	Penulisan menggunakan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)				✓
	terdapat keterangan lambang yang digunakan dalam persamaan matematis pada materi getaran harmonis.		✓		

Terima kasih atas kesediaan Bapak/ibu untuk mengisi angket ini.

Komentar dan saran perbaikan

- \* Kunci jawaban Quiz yang uraian harus sama persis dengan jawaban yang akan di salurkan ke dalam maknanya sama tetapi dengan redaksi yang berbeda.
- \* Pertanyaan di halaman 5 tidak bekerja/lebar walaupun sudah diformat seluasnya sama juga di halaman 6 & 7

Hasil Penilaian secara umum tentang kelayakan e-modul

1. Layak diujicoba lapangan tanpa revisi
- ② Layak untuk uji lapangan dengan revisi sesuai saran  
(Lingkari pada salah satu pilihan kelayakan produk)

Validator Ahli Materi



Hardi Nasir

- \* Isi modul mirip dengan buku teks fisika konvensional sehingga isi materi modul perlu diperbaiki!

## Lampiran 6 Hasil Validasi Ahli Materi

## HASIL VALIDASI AHLI MATERI

Aspek yang diukur	Indikator	Esmar Budi	Hadi Nasbey	Nilai per butir	Nilai Per aspek
Kelayakan isi	Materi pada e-modul sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	4	4	100%	91.8%
	Terdapat peta konsep materi getaran harmonis yang jelas	4	3	87.5%	
	Materi e-modul disajikan dalam konteks kehidupan sehari-hari	4	3	87.5%	
	Konten-konten yang diberikan sesuai dengan konsep fisika dan materi getaran harmonis	4	4	100%	
	Persamaan-persamaan yang digunakan dalam materi getaran harmonis menggunakan satuan SI	4	4	100%	
	Terdapat contoh soal, soal latihan dan umpan balik tes formatif sesuai dengan materi yang dibahas	4	4	100%	
	Terdapat kunci jawaban dari soal latihan dan tes formatif	4	4	100%	
	Sistematika penulisan materi getaran harmonis pada setiap bagian konsisten	4	4	100%	
	Format isi materi getaran harmonis disusun secara sistematis dan konsisten	4	4	100%	
	Materi disajikan secara berurutan dan jelas	4	4	100%	

Aspek yang diukur	Indikator	Esmar Budi	Hadi Nasbey	Nilai per butir	Nilai Per aspek
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis konsep getaran harmonis	4	3	87.5%	
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis gaya pemulih sebagai penyebab benda melakukan getaran harmonis pada ayunan bandul dan pegas	3	3	75%	
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis simpangan, kecepatan, dan percepatan pada getaran harmonis	3	3	75%	
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis energi pada getaran harmonis	3	4	87.5%	
	Kasus yang disajikan dapat menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode/frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul dan pegas	4	3	87.5%	
	Kasus yang disajikan dapat mengevaluasi pengaruh massa beban terhadap periode/frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul dan pegas	4	3	87.5%	
	Terdapat percobaan getaran harmonis pada bandul dan pegas	4	4	100%	
	Ukuran huruf, jenis huruf, dan warna huruf yang digunakan dalam e-modul sesuai dan jelas sehingga mudah dibaca	4	3	87.5%	

Aspek yang diukur	Indikator	Esmar Budi	Hadi Nasbey	Nilai per butir	Nilai Per aspek
	Komposisi warna dan perpaduan warna pada isi e-modul menarik sehingga menimbulkan motivasi untuk membaca	3	3	75%	
	Terdapat glosarium dan rangkuman yang jelas sesuai dengan materi yang dibahas	4	4	100%	
Kebahasaan	Bahasa dalam menyampaikan materi jelas, sederhana, mudah dipahami, dan komunikatif	4	4	100%	95.8%
	Penulisan menggunakan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	4	4	100%	
	terdapat keterangan lambang yang digunakan dalam persamaan matematis pada materi getaran harmonis.	4	3	87.5%	
Skor Rata-rata Keseluruhan Aspek					93.8%



## Lampiran 7 Instrumen Validasi oleh Ahli Pembelajaran

### ANGKET UJI VALIDASI UNTUK AHLI PEMBELAJARAN

#### Instrumen Penelitian

### Pengembangan E-modul Getaran harmonis Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk membantu meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa SMA/MA

Oleh Sitti Aminah, Magister Pendidikan Fisika, FMIPA UNJ

#### Identitas Penguji

Nama : .....

NIP : .....

Untuk pengembangan e-modul, mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada tiap indikator dengan memberi tanda “√” pada kolom nilai.

#### Keterangan Skala:

Sangat Baik (SB) : 4

Baik (B) : 3

Kurang (K) : 2

Sangat kurang (SK) : 1

Aspek yang dikur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
Mengorganisasikan terhadap masalah	Masalah disajikan sebagai awal pembelajaran				
	Masalah yang digunakan merupakan masalah dalam dunia nyata/kehidupan sehari-hari				
	Masalah membuat siswa merasa tertantang untuk menyelesaikan permasalahan tersebut				



Aspek yang dikur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
	Masalah dapat memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah				
Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Terdapat sumber materi yang berkaitan dengan masalah tersebut				
Membantu penyelidikan individu atau kelompok	Terdapat sumber informasi yang sesuai dengan masalah				
	Terdapat prosedur eksperimen yang jelas berkaitan dengan masalah tersebut				
	Prosedur eksperimen disusun runut dan tersimpan konsep dari setiap eksperimen tersebut				
Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya	Terdapat hasil penyelidikan yang sesuai dengan permasalahan				
	Terdapat keruntutan hasil penyelidikan sehingga siswa memahami konsep yang diperoleh dari penyelidikan tersebut				
	Terdapat kesimpulan dari hasil penyelidikan				
	Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penyelidikan berupa konsep yang berkaitan dengan masalah yang disajikan				
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Terdapat proses refleksi atas penyelidikan				
	Terdapat solusi terhadap pemecahan masalah				

Aspek yang dikur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
	Diperoleh solusi alternatif yang berkaitan dengan pemecahan tersebut sehingga siswa benar-benar memahami konsep yang disajikan berupa permasalahan				
Kesesuaian dengan tahapan <i>Problem Based Learning</i>	Materi yang disajikan sesuai dengan tahapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>				
	Kemampuan isi e-modul untuk menuntun siswa dan menemukan konsep fisika secara mandiri				
	Terdiri dari berbagai media yang mendukung seperti video/flash/animasi/simulasi				
	Penyajian konten media memudahkan untuk memahami materi fisika				

Terima kasih atas kesediaan Bapak/ibu untuk mengisi angket ini.

Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

Hasil Penilaian secara umum tentang kelayakan e-modul

1. Layak diujicoba lapangan tanpa revisi
  2. Layak untuk uji lapangan dengan revisi sesuai saran
- (Lingkari pada salah satu pilihan kelayakan produk)

Validator Ahli Pembelajaran



## A. Hasil Validasi Ahli Pembelajaran 1

ANGKET UJI VALIDASI UNTUK AHLI PEMBELAJARAN  
Instrumen Penelitian

**Pengembangan E-modul Getaran harmonis Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk membantu meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa SMA/MA**

Identitas Penguji

Nama : Prof. Dr. I. Made Asta, M.Si  
Pekerjaan : Dosen  
Instansi : Universitas Negeri Jakarta

Untuk pengembangan e-modul, mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada tiap indikator dengan memberi tanda "v" pada kolom nilai.

Keterangan Skala:

Sangat Baik (SB) : 4  
Baik (B) : 3  
Kurang (K) : 2  
Sangat kurang (SK) : 1

Aspek yang dikur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
Orientasi siswa terhadap masalah	Masalah disajikan sebagai awal pembelajaran			✓	
	Masalah yang digunakan merupakan masalah dalam dunia nyata/kehidupan sehari-hari				✓
	Masalah membuat siswa merasa tertantang untuk menyelesaikan permasalahan tersebut			✓	
	Masalah dapat memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah				✓
Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Terdapat tugas belajar yang berkaitan dengan masalah tersebut			✓	

Aspek yang dikur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
Membantu penyelidikan individu atau kelompok	Terdapat sumber informasi yang sesuai dengan masalah			✓	
Mengembangkan dan menyajikann hasil karya	Terdapat prosedur eksperimen yang jelas sesuai dengan masalah				✓
	Terdapat keruntutan hasil eksperimen sehingga siswa memahami konsep yang diperoleh dari eksperimen tersebut			✓	
	Terdapat hasil karya berupa menyusun laporan hasil eksperimen			✓	
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Terdapat proses refleksi setelah melakukan eksperimen				✓
	Terdapat evaluasi untuk mengetahui kemampuan siswa memahami materi			✓	
Kesesuaian dengan tahapan <i>Problem Based Learning</i>	Materi yang disajikan sesuai dengan tahapan <i>Problem Based Learning</i>				✓
	Kemampuan isi e-modul dapat menuntun siswa menemukan konsep fisika secara mandiri			✓	
	Terdapat berbagai media yang mendukung seperti video/flash/animasi/simulasi			✓	
	Penyajian konten media memudahkan untuk memahami materi fisika			✓	

Terima kasih atas kesedian Bapak/ibu untuk mengisi angket ini.

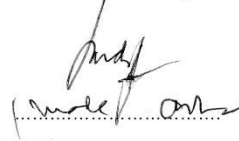
Komentar dan saran perbaikan

- ~~... perlu~~ ... konsep t. gambar
- ... ada ... map ...
- ... di ...
- ...
- ...

Hasil Penilaian secara umum tentang kelayakan e-modul

1. Layak diujicoba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji lapangan dengan revisi sesuai saran  
(Lingkari pada salah satu pilihan kelayakan produk)

Validator Ahli Pembelajaran



## B. Hasil validasi Ahli Pembelajaran 2

ANGKET UJI VALIDASI UNTUK AHLI PEMBELAJARAN  
Instrumen Penelitian

**Pengembangan E-modul Getaran harmonis Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk membantu meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa SMA/MA**

Identitas Penguji  
 Nama : Dr. Sunarya, M.Si  
 Pekerjaan : Desen  
 Instansi : Universitas Negeri Jakarta

Untuk pengembangan e-modul, mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada tiap indikator dengan memberi tanda "√" pada kolom nilai.

Keterangan Skala:  
 Sangat Baik (SB) : 4  
 Baik (B) : 3  
 Kurang (K) : 2  
 Sangat kurang (SK) : 1

Aspek yang dikur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
Orientasi siswa terhadap masalah	Masalah disajikan sebagai awal pembelajaran			√	
	Masalah yang digunakan merupakan masalah dalam dunia nyata/kehidupan sehari-hari				√
	Masalah membuat siswa merasa tertantang untuk menyelesaikan permasalahan tersebut				√
	Masalah dapat memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah				√
Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Terdapat tugas belajar yang berkaitan dengan masalah tersebut			√	



Aspek yang dikur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
Membantu penyelidikan individu atau kelompok	Terdapat sumber informasi yang sesuai dengan masalah			✓	
Mengembangkan dan menyajikann hasil karya	Terdapat prosedur eksperimen yang jelas sesuai dengan masalah			✓	
	Terdapat keruntutan hasil eksperimen sehingga siswa memahami konsep yang diperoleh dari eksperimen tersebut			✓	
	Terdapat hasil karya berupa menyusun laporan hasil eksperimen			✓	
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Terdapat proses refleksi setelah melakukan eksperimen		✓		
	Terdapat evaluasi untuk mengetahui kemampuan siswa memahami materi		✓		
Kesesuaian dengan tahapan <i>Problem Based Learning</i>	Materi yang disajikan sesuai dengan tahapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>			✓	
	Kemampuan isi e-modul dapat menuntun siswa menemukan konsep fisika secara mandiri			✓	
	Terdapat berbagai media yang mendukung seperti video/flash/animasi/simulasi			✓	
	Penyajian konten media memudahkan untuk memahami materi fisika			✓	

Terima kasih atas kesedian Bapak/ibu untuk mengisi angket ini.

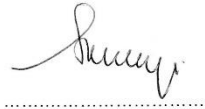
Komentar dan saran perbaikan

masih perlu diolah masalah yg  
lebih detail -

Hasil Penilaian secara umum tentang kelayakan e-modul

1. Layak diujicoba lapangan tanpa revisi
  2. Layak untuk uji lapangan dengan revisi sesuai saran
- (Lingkari pada salah satu pilihan kelayakan produk)

Validator Ahli Pembelajaran



.....

## Lampiran 8 Hasil Validasi Ahli Pembelajaran

## HASIL VALIDASI AHLI PEMBELAJARAN

Aspek yang dikur	Indikator	I Made Astra	Sunaryo	Nilai per butir	Nilai per aspek
Orientasi siswa terhadap masalah	Masalah disajikan sebagai awal pembelajaran	3	3	75%	90.6%
	Masalah yang digunakan merupakan masalah dalam dunia nyata/kehidupan sehari-hari	4	4	100%	
	Masalah membuat siswa merasa tertantang untuk menyelesaikan permasalahan tersebut	3	4	87.5%	
	Masalah dapat memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah	4	4	100%	
Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Terdapat tugas belajar yang berkaitan dengan masalah tersebut	3	3	75%	75%
Membantu penyelidikan individu atau kelompok	Terdapat sumber informasi yang sesuai dengan masalah	3	3	75%	75%
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Terdapat prosedur eksperimen yang jelas sesuai dengan masalah	4	3	87.5%	79%
	Terdapat keruntutan hasil eksperimen sehingga siswa memahami konsep yang	3	3	75%	

Aspek yang dikur	Indikator	I Made Astra	Sunaryo	Nilai per butir	Nilai per aspek
	diperoleh dari eksperimen tersebut				
	Terdapat hasil karya berupa menyusun laporan hasil eksperimen	3	3	75%	
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Terdapat proses refleksi setelah melakukan eksperimen	4	2	75%	68.7%
	Terdapat evaluasi untuk mengetahui kemampuan siswa memahami materi	3	2	62.5%	
Kesesuaian dengan tahapan <i>Problem Based Learning</i>	Materi yang disajikan sesuai dengan tahapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	4	3	87.5%	78,1%
	Kemampuan isi e-modul dapat menuntun siswa menemukan konsep fisika secara mandiri	3	3	75%	
	Terdapat berbagai media yang mendukung seperti video/flash/animasi/simulasi	3	3	75%	
	Penyajian konten media memudahkan untuk memahami materi fisika	3	3	75%	
Skor Rata-rata Keseluruhan Aspek					77.7%

## Lampiran 9 Instrumen Uji Coba Guru

ANGKET UJI COBA UNTUK GURU FISIKA SMA/MA

Instrumen Penelitian

**Pengembangan E-modul Getaran harmonis Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk membantu meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa SMA/MA**

Oleh Sitti Aminah, Magister Pendidikan Fisika, FMIPA UNJ

Identitas Pendidik

Nama : .....

NIP : .....

Untuk pengembangan e-modul, mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada tiap indikator dengan memberi tanda “√” pada kolom nilai.

Keterangan Skala:

Sangat Baik (SB) : 4

Baik (B) : 3

Kurang (K) : 2

Sangat kurang (SK) : 1

Aspek yang diukur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
Kelayakan isi	Kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar				
	Kesesuaian materi ajar dengan kompetensi dasar dan indikator				
	Kesesuaian tujuan dari setiap kegiatan belajar				
	Kesesuaian dengan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>				
	Kemampuan meningkatkan HOTS siswa				

Aspek yang diukur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
	Kelengkapan dan keurutan komponen e-modul				
	Kejelasan pada petunjuk belajar menggunakan e-modul				
	Mengacu pengembangan sains dan teknologi				
Penyajian	Kejelasan penyajian dan uraian materi				
	Kesesuaian konsep dan kegiatan terhadap kehidupan sehari-hari				
	Daya Tarik gambar				
	Kesesuaian contoh soal dengan materi pembelajaran				
	Kesesuaian soal latihan				
Kebahasaan	Penggunaan bahasa yang komunikatif				
	Kejelasan dan Kelugasan bahasa penulisan				
	Kesederhanaan struktur kalimat				
	Kebenaran penulisan simbol fisika				
	Bahasa yang sesuai EYD				
Kegrafikan	Daya tarik pada kombinasi warna				
	Kejelasan cetakan				
	Praktisnya e-modul				

Terima kasih atas kesedian Bapak/ibu untuk mengisi angket ini.

Komentar dan saran perbaikan

.....  
 .....

.....

.....

.....

Hasil Penilaian secara umum tentang kelayakan e-modul

1. Layak diujicoba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji lapangan dengan revisi sesuai saran

(Lingkari pada salah satu pilihan kelayakan produk)

Guru Fisika





## Lampiran 10 Hasil Uji Coba guru

## HASIL UJI COBA GURU

Aspek yang diukur	Indikator	Ina Hayati	Apul Hutapea	Nilai Per Butir	Nilai Per Aspek
Kelayakan isi	Kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar	4	4	100%	96,9%
	Kesesuaian materi ajar dengan kompetensi dasar dan indicator	4	4	100%	
	Kesesuaian tujuan dari setiap kegiatan belajar	4	4	100%	
	Kesesuaian dengan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	4	4	100%	
	Kemampuan meningkatkan HOTS siswa	3	4	87,5%	
	Kelengkapan dan keurutan komponen e-modul	4	4	100%	
	Kejelasan pada petunjuk belajar menggunakan e-modul	4	4	100%	
	Mengacu pengembangan sains dan teknologi	3	4	87,5%	
Penyajian	Kejelasan penyajian dan uraian materi	3	4	87,5%	90,6%
	Kesesuaian konsep dan kegiatan terhadap kehidupan sehari-hari	3	4	87,5%	
	Daya tarik gambar	3	4	87,5%	

Aspek yang diukur	Indikator	Ina Hayati	Apul Hutapea	Nilai Per Butir	Nilai Per Aspek
	Kesesuaian contoh soal dengan materi pembelajaran	4	4	100%	
	Kesesuaian soal latihan	4	4	100%	
Kebahasaan	Penggunaan bahasa yang komunikatif	4	4	100%	92,5%
	Kejelasan dan Kelugasan bahasa penulisan	3	4	87,5%	
	Kesederhanaan struktur kalimat	3	4	87,5%	
	Kebenaran penulisan simbol fisika	3	4	87,5%	
	Bahasa yang sesuai EYD	4	4	100%	
Kegrafikan	Daya tarik pada kombinasi warna	4	4	100%	95,8%
	Kejelasan cetakan	4	4	100%	
	Praktisnya e-modul	3	4	87,5%	
Skor Rata-rata Keseluruhan Aspek					93,95%

## Lampiran 11 Instrumen Uji Coba Siswa

ANGKET UJI COBA UNTUK SISWA FISIKA SMA/MA

Instrumen Penelitian

### Pengembangan E-modul Getaran harmonis Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk membantu meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa SMA/MA

Oleh Sitti Aminah, Magister Pendidikan Fisika, FMIPA UNJ

Identitas Siswa

Nama : .....

Kelas : .....

Untuk pengembangan e-modul, mohon Anda memberikan penilaian pada tiap indicator dengan memberi tanda “√” pada kolom nilai.

Keterangan Skala:

Sangat Baik (SB) : 4

Baik (B) : 3

Kurang (K) : 2

Sangat kurang (SK) : 1

Aspek yang diukur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
Kelayakan Isi	Petunjuk belajar sangat jelas				
	Materi sangat jelas				
	Siswa senang belajar fisika menggunakan e-modul dengan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>				
	E-modul yang dipelajari mampu menarik rasa ingin tahu				
	Model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> memudahkan siswa dalam pembelajaran fisika				

Aspek yang diukur	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
	Siswa dapat belajar mandiri menggunakan e-modul				
Penyajian	Siswa dapat menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari				
	Siswa dapat mengukur ketercapaian materi secara mandiri				
	Kemudahan memahami gambar yang digunakan dalam setiap kegiatan belajar dan penyelesaian contoh soal				
	Kemudahan memahami umpan balik				
Kebahasaan	Bahasa penulisan sangat jelas dan lugas				
	Menggunakan bahasa yang sederhana sehingga mudah dipahami				
	Penulisan sesuai EYD				
	Penulisan simbol yang benar				
Kegrafikan	Ilustrasi gambar				
	Tata letak atau tampilan pada e-modul menarik minat siswa untuk mempelajari e-modul				
	Kombinasi warna pada e-modul menarik minat belajar siswa				

Terima kasih atas kesedian Anda untuk mengisi angket ini.

Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

Siswa

.....



## Lampiran 12 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil Siswa

## HASIL UJI COBA KELOMPOK KECIL SISWA

Aspek yang diukur	Indikator	Siswa					Nilai per butir	Nilai per aspek
		1	2	3	4	5		
Kelayakan Isi	Petunjuk belajar sangat jelas	4	3	4	4	4	95%	95,8%
	Materi sangat jelas	3	3	4	4	4	90%	
	Siswa senang belajar fisika menggunakan e-modul dengan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	4	4	4	3	4	95%	
	E-modul yang dipelajari mampu menarik rasa ingin tahu	4	4	4	4	4	100%	
	Model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> memudahkan siswa dalam pembelajaran fisika	4	4	4	4	4	100%	
	Siswa dapat belajar mandiri menggunakan e-modul	4	3	4	4	4	95%	
Penyajian	Siswa dapat menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari	4	4	4	4	4	100%	96,3%
	Siswa dapat mengukur ketercapaian materi secara mandiri	4	3	4	4	3	90%	
	Kemudahan memahami gambar yang digunakan dalam setiap kegiatan belajar dan penyelesaian contoh soal	4	4	4	3	4	95%	
	Kemudahan memahami umpan balik	4	4	4	4	4	100%	
Kebahasaan	Bahasa penulisan sangat jelas dan lugas	3	3	4	4	4	90%	95%

Aspek yang diukur	Indikator	Siswa					Nilai per butir	Nilai per aspek
		1	2	3	4	5		
	Menggunakan bahasa yang sederhana sehingga mudah dipahami	4	3	4	4	4	95%	
	Penulisan sesuai EYD	4	3	4	4	4	95%	
	Penulisan simbol yang benar	4	4	4	4	4	100%	
Kegrafikan	Ilustrasi gambar	3	4	4	3	4	90%	93,3%
	Tata letak atau tampilan pada e-modul menarik minat siswa untuk mempelajari e-modul	4	4	4	3	4	95%	
	Kombinasi warna pada e-modul menarik minat belajar siswa	4	4	4	4	3	95%	
Skor Rata-rata Keseluruhan Aspek							95,1%	



## Lampiran 13 Hasil Uji Coba Kelompok Besar Siswa

## HASIL UJI COBA KELOMPOK BESAR SISWA

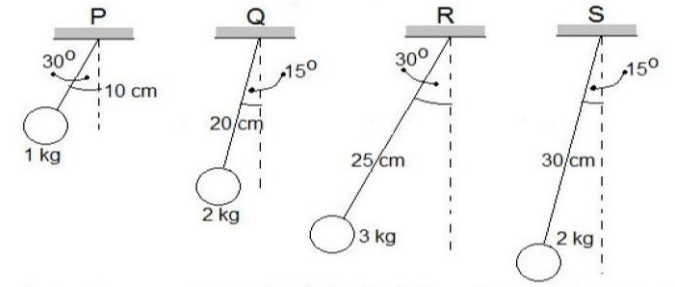
No.	Aspek																				
	Kelayakan Isi						(%)	Penyajian				(%)	Kebahasaan				(%)	Kegrafikan			(%)
	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10		11	12	13	14		15	16	17	
1	3	3	3	3	3	3	75.0	3	3	3	3	75.0	3	3	3	3	75.0	3	3	3	75.0
2	3	3	4	4	4	4	91.7	4	4	4	4	100.0	3	3	3	3	75.0	4	3	3	83.3
3	4	3	4	3	3	3	83.3	4	3	4	2	81.3	4	4	3	3	87.5	3	4	4	91.7
4	3	3	2	4	2	3	70.8	3	3	3	2	68.8	3	3	3	3	75.0	3	2	3	66.7
5	4	4	4	4	3	4	95.8	3	3	3	3	75.0	4	4	4	4	100.0	4	4	4	100.0
6	4	3	4	4	3	3	87.5	3	3	4	3	81.3	3	3	3	3	75.0	4	4	3	91.7
7	4	3	4	4	4	3	91.7	4	4	4	3	93.8	4	4	4	4	100.0	4	3	4	91.7
8	4	3	4	4	3	4	91.7	3	4	4	3	87.5	3	4	3	4	87.5	4	4	4	100.0
9	3	3	4	3	3	3	79.2	3	3	4	3	81.3	4	4	4	4	100.0	4	3	3	83.3
10	3	3	3	4	3	3	79.2	3	3	3	3	75.0	3	3	3	3	75.0	3	3	3	75.0
11	4	4	4	4	3	3	91.7	3	4	4	4	93.8	4	4	4	4	100.0	4	4	4	100.0
12	3	3	3	3	3	3	75.0	3	3	3	3	75.0	3	3	3	3	75.0	3	3	3	75.0
13	3	3	3	4	3	3	79.2	3	4	4	3	87.5	3	3	3	4	81.3	4	3	4	91.7
14	3	3	4	3	4	4	87.5	4	3	4	3	87.5	4	4	3	3	87.5	4	4	3	91.7
15	3	3	3	4	4	4	87.5	3	3	4	3	81.3	3	4	3	4	87.5	4	4	4	100.0
16	4	4	3	4	3	4	91.7	4	4	4	4	100.0	4	4	4	4	100.0	4	3	4	91.7
17	4	3	3	4	3	4	87.5	3	4	4	4	93.8	4	4	4	4	100.0	3	4	4	91.7

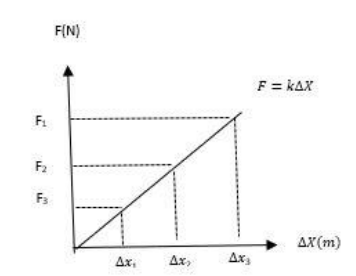
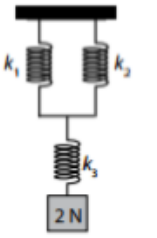
18	3	3	3	4	3	4	83.3	3	3	4	4	87.5	3	3	3	3	75.0	4	4	3	91.7	
19	3	3	4	4	4	4	91.7	4	4	4	4	100.0	3	3	3	3	75.0	4	3	3	83.3	
20	3	3	4	4	3	4	87.5	4	3	4	4	93.8	4	3	4	3	87.5	4	4	4	100.0	
21	3	4	4	4	4	4	95.8	4	3	4	4	93.8	3	3	3	4	81.3	4	4	3	91.7	
22	3	4	4	3	4	3	87.5	3	4	4	3	87.5	4	4	4	4	100.0	4	3	4	91.7	
23	3	3	4	4	3	3	83.3	3	3	4	4	87.5	3	4	3	3	81.3	4	3	3	83.3	
24	3	3	4	3	4	3	83.3	4	3	4	3	87.5	4	3	3	3	81.3	3	4	4	91.7	
25	3	4	4	4	3	4	91.7	3	3	4	3	81.3	4	4	4	4	100.0	4	3	3	83.3	
26	3	3	3	2	2	3	66.7	3	3	2	3	68.8	3	3	3	3	75.0	3	3	2	66.7	
27	3	3	4	4	4	4	91.7	4	3	4	2	81.3	4	4	4	4	100.0	4	4	3	91.7	
28	3	3	4	4	4	4	91.7	3	3	3	3	75.0	3	4	3	3	81.3	4	4	4	100.0	
29	3	3	4	4	4	4	91.7	3	3	4	3	81.3	3	4	4	4	93.8	4	3	3	83.3	
30	4	3	3	3	3	4	83.3	4	3	3	3	81.3	3	3	3	4	81.3	4	3	3	83.3	
31	3	3	4	4	4	4	91.7	4	3	4	4	93.8	3	3	3	3	75.0	3	3	3	75.0	
32	3	4	4	4	3	3	87.5	4	4	4	4	100.0	4	4	3	4	93.8	4	4	4	100.0	
Rata-rata							86.1	Rata-rata				85.5	Rata-rata				86.3	Rata-rata				88.0
Rata-rata Keseluruhan Aspek												86.5										

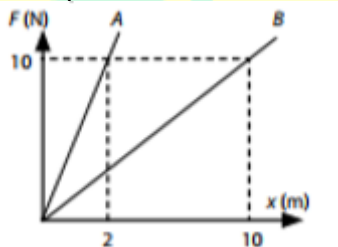
## Lampiran 14 Kisi-kisi Instrumen Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS) Getaran Harmonis

INSTRUMEN SOAL *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* (HOTS)

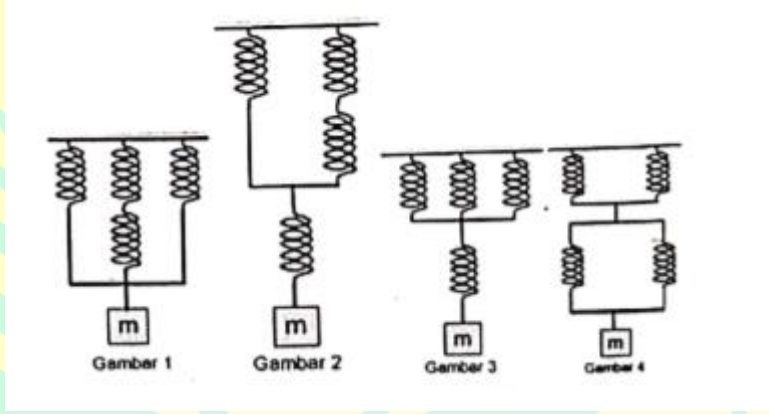
Aspek HOTS	Indikator	Soal	No soal
C4 (Menganalisis)	Menganalisis konsep getaran harmonis dalam kehidupan sehari-hari	<p>Perhatikan gambar berikut!</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Sumber: Dokumen pribadi (1)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sumber: Alibaba.com (2)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sumber: Dokumen pribadi (3)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sumber: visitparkcity.com (4)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sumber: Alibaba.com (5)</p> </div> </div> <p>Dari Kegiatan tersebut, yang menunjukkan konsep getaran harmonis adalah ... A. (1) dan (2)</p>	1

Aspek HOTS	Indikator	Soal	No soal
		<p>B. (1) dan (3)            C. (2) dan (3)            D. (2) dan (4)            E. (4) dan (5)            Kunci : B</p>	
<p>C4            (Menganalisis)</p>	<p>Menganalisis gaya pemulih sebagai penyebab benda melakukan getaran harmonis pada ayunan bandul</p>	<p>Perhatikan data ayunan bandul berikut!</p>  <p>Ayunan bandul yang mempunyai gaya pemulih terkecil dan terbesar berturut-turut adalah ...</p> <p>A. P dan Q            B. P dan R            C. P dan S            D. Q dan R            E. Q dan S            Kunci : B</p>	<p>2</p>

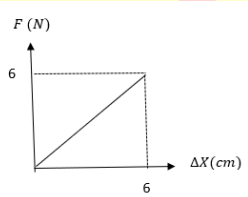
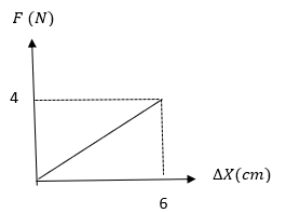
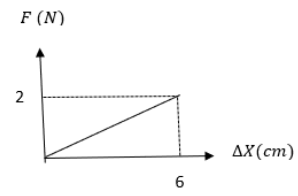
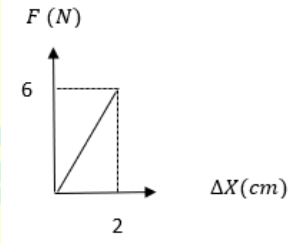
Aspek HOTS	Indikator	Soal	No soal
C4 (Menganalisis)	Menganalisis gaya pemulih sebagai penyebab benda melakukan getaran harmonis pada pegas	<p>Perhatikan grafik berikut ini!</p>  <p>Perusahaan <i>spring bed</i> sedang mempromosikan kelebihan kasurnya karena per yang digunakannya memiliki keunikan. Gambar di atas mengilustrasikan keunikan tersebut. Dengan menganalisis kurva di atas, jika jarak antara posisi <math>\Delta x_3</math> dan <math>\Delta x_1</math> adalah 3 cm dan dianggap <math>F_3 = 18</math> N, besar gaya <math>F_1</math> adalah ... N.</p> <p>A. 6 B. 8 C. 10 D. 12 E. 14</p> <p>Kunci: A</p>	3
C4 (Menganalisis)	Menganalisis konstanta pegas getaran harmonis pada pegas	<p>Tiga buah pegas identik disusun seperti pada gambar di bawah ini.</p> 	4

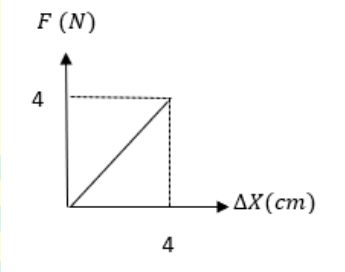
Aspek HOTS	Indikator	Soal	No soal
		<p>Jika diberi beban 2 N maka sistem pegas bertambah panjang 2 cm. Besar konstanta pegas tersebut adalah....</p> <p>A. 100 N.m-1            B. 150 N.m-1            C. 200 N.m-1            D. 250 N.m-1            E. 300 N.m-1</p> <p>Kunci: B</p>	
<p>C5 (Menyimpulkan)</p>	<p>Menyimpulkan konstanta pegas getaran harmonis pada pegas</p>	<p>Dari grafik (<math>F - x</math>) dua pegas A dan B yang terlihat seperti pada gambar dapat disimpulkan bahwa....</p>  <p>A. konstanta A &lt; konstanta B            B. konstanta A 2 kali konstanta B            C. konstanta A 5 kali konstanta B            D. konstanta A 1/5 kali konstanta B            E. konstanta A = konstanta B</p> <p>Kunci: C</p>	5

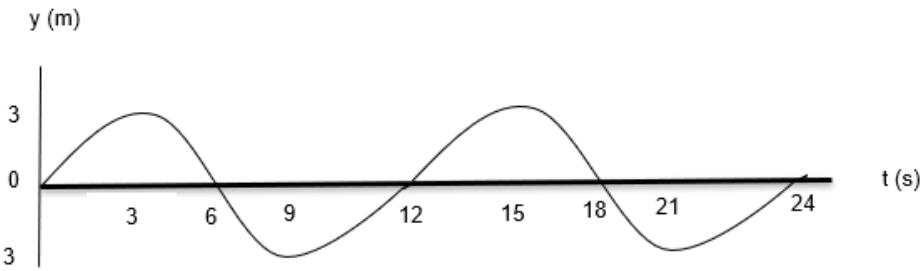


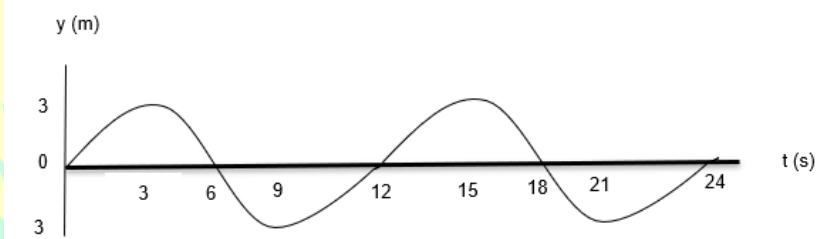
Aspek HOTS	Indikator	Soal	No soal
C5 (Mengevaluasi)	Mengevaluasi konstanta pegas getaran harmonis pada pegas	<p>Perhatikan empat rangkaian susunan rangkaian pegas identik berikut!</p>  <p>Konstanta tiap pegas adalah <math>k \text{ N.m}^{-1}</math>, maka urutan konstanta pengganti susunan pegas dari nilai yang kecil ke besar adalah ...</p> <p>A. (1), (2), (3), dan (4)          B. (2), (3), (4), dan (1)          C. (3), (4), (1), dan (2)          D. (4), (1), (2), dan (3)          E. (4), (2), (3), dan (1)</p> <p>Kunci: B</p>	6
C5 (Mengevaluasi)	Mengevaluasi konstanta pegas getaran harmonis pada pegas	<p>Grafik hubungan gaya (<math>F</math>) terhadap pertambahan panjang (<math>\Delta x</math>) dari percobaan pegas di bawah ini yang memiliki konstanta pegas terbesar adalah ...</p>	7



Aspek HOTS	Indikator	Soal	No soal
		<p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p>	

Aspek HOTS	Indikator	Soal	No soal
		<p>E.</p>  <p>Kunci: D</p>	
C5 (Menyimpulkan)	Menyimpulkan simpangan, kecepatan, dan percepatan pada getaran harmonis	<p>Sebuah partikel bergerak harmonis. Persamaan simpangan dinyatakan sebagai <math>y = 4 \sin 0,1 t</math> cm, dengan <math>t</math> dalam sekon. Dari persamaan di atas kita dapat menyimpulkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Amplitude getaran sebesar 5 cm</li> <li>(2) Periode getaran sebesar <math>30\pi</math> s</li> <li>(3) Persamaan kecepatan <math>v = (0,4 \cos 0,1 t)</math> cm/s<sup>2</sup></li> <li>(4) Percepatan pada saat <math>t = 5\pi</math> s sebesar <math>-0,04</math> cm/s<sup>2</sup></li> </ol> <p>Pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. 1) dan 2)</li> <li>B. 1) dan 3)</li> <li>C. 2) dan 3)</li> <li>D. 2) dan 4)</li> <li>E. 3) dan 4)</li> </ol> <p>Kunci: E</p>	8

Aspek HOTS	Indikator	Soal	No soal
C4 (Menganalisis)	Menganalisis kecepatan pada getaran harmonis	<p>Perhatikan grafik di berikut ini!</p>  <p>Grafik di atas memperlihatkan hubungan antara simpangan dan waktu dari suatu benda yang bergetar harmonis. Berdasarkan grafik tersebut, saat <math>t = 1</math> sekon, kecepatan benda adalah ... m/s</p> <p>A. <math>\frac{\pi}{7}\sqrt{3}</math>  B. <math>\frac{\pi}{6}\sqrt{3}</math>  C. <math>\frac{\pi}{5}\sqrt{3}</math>  D. <math>\frac{\pi}{4}\sqrt{3}</math>  E. <math>\frac{\pi}{3}\sqrt{3}</math></p> <p>Kunci: D</p>	9

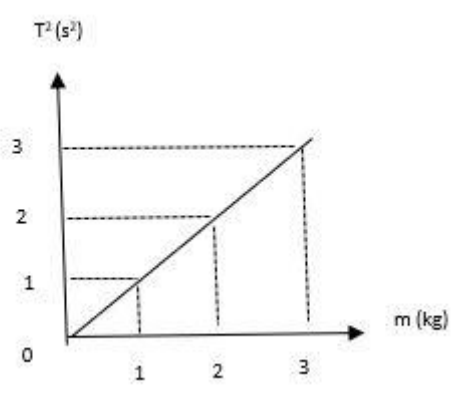
Aspek HOTS	Indikator	Soal	No soal
C4 (Menganalisis)	Menganalisis simpangan, pada getaran harmonis	<p>Perhatikan grafik di berikut ini!</p>  <p>Grafik di atas memperlihatkan hubungan antara simpangan dan waktu dari suatu benda yang bergetar harmonis. Berdasarkan grafik tersebut, persamaan simpangan yang tepat adalah ...</p> <p>A. <math>y = 3 \sin\left(\frac{\pi}{2} t\right)</math>  B. <math>y = 3 \sin\left(\frac{\pi}{3} t\right)</math>  C. <math>y = 3 \sin\left(\frac{\pi}{6} t\right)</math>  D. <math>y = -3 \sin\left(\frac{\pi}{2} t\right)</math>  E. <math>y = -3 \sin\left(\frac{\pi}{6} t\right)</math></p> <p>Kunci: C</p>	10


Aspek HOTS	Indikator	Soal	No Soal																																				
C5 (Mengevaluasi)	Mengevaluasi periode/frekuensi pada ayunan bandul	<p>Dibawah ini tabel data percepatan gravitasi di berbagai tempat</p> <table border="1" data-bbox="1003 331 1883 743"> <thead> <tr> <th>Tempat</th> <th>Lintang</th> <th>Gravitasi (m/s<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Banff</td><td>51<sup>0</sup></td><td>9,808</td></tr> <tr><td>Brussels</td><td>51<sup>0</sup></td><td>9,811</td></tr> <tr><td>Canal Zone</td><td>9<sup>0</sup></td><td>9,782</td></tr> <tr><td>Chicago</td><td>42<sup>0</sup></td><td>9,803</td></tr> <tr><td>Denver</td><td>40<sup>0</sup></td><td>9,796</td></tr> <tr><td>Greenland</td><td>70<sup>0</sup></td><td>9,825</td></tr> <tr><td>Jawa</td><td>6<sup>0</sup></td><td>9,782</td></tr> <tr><td>Kutub Utara</td><td>90<sup>0</sup></td><td>9,832</td></tr> <tr><td>New York</td><td>41<sup>0</sup></td><td>9,803</td></tr> <tr><td>San Fransisco</td><td>38<sup>0</sup></td><td>9,800</td></tr> <tr><td>Stockholm</td><td>59<sup>0</sup></td><td>9,811</td></tr> </tbody> </table> <p>Periode terkecil dan terbesar secara berurutan berdasarkan data pada tabel di atas adalah</p> <p>A. Chicago dan Greenland            B. Pulau Jawa dan Kutub Utara            C. New York dan San Fransisco            D. Canal Zons dan Brussels            E. Banff dan Stockholm</p> <p>Kunci: C</p>	Tempat	Lintang	Gravitasi (m/s <sup>2</sup> )	Banff	51 <sup>0</sup>	9,808	Brussels	51 <sup>0</sup>	9,811	Canal Zone	9 <sup>0</sup>	9,782	Chicago	42 <sup>0</sup>	9,803	Denver	40 <sup>0</sup>	9,796	Greenland	70 <sup>0</sup>	9,825	Jawa	6 <sup>0</sup>	9,782	Kutub Utara	90 <sup>0</sup>	9,832	New York	41 <sup>0</sup>	9,803	San Fransisco	38 <sup>0</sup>	9,800	Stockholm	59 <sup>0</sup>	9,811	11
Tempat	Lintang	Gravitasi (m/s <sup>2</sup> )																																					
Banff	51 <sup>0</sup>	9,808																																					
Brussels	51 <sup>0</sup>	9,811																																					
Canal Zone	9 <sup>0</sup>	9,782																																					
Chicago	42 <sup>0</sup>	9,803																																					
Denver	40 <sup>0</sup>	9,796																																					
Greenland	70 <sup>0</sup>	9,825																																					
Jawa	6 <sup>0</sup>	9,782																																					
Kutub Utara	90 <sup>0</sup>	9,832																																					
New York	41 <sup>0</sup>	9,803																																					
San Fransisco	38 <sup>0</sup>	9,800																																					
Stockholm	59 <sup>0</sup>	9,811																																					
C4 (Menganalisis)	Menganalisis percepatan gravitasi pada ayunan bandul	<p>Perhatikan tabel berikut!</p> <table border="1" data-bbox="1003 1050 1854 1193"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Panjang Tali (m)</th> <th>Waktu 10 kali ayunan (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,980</td><td>28</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,125</td><td>30</td></tr> <tr><td>3</td><td>2,00</td><td>40</td></tr> </tbody> </table> <p>Seorang astronaut ingin mengetahui percepatan gravitasi di planet M dengan melakukan percobaan ayunan bandul. Data hasil</p>	No.	Panjang Tali (m)	Waktu 10 kali ayunan (s)	1	0,980	28	2	1,125	30	3	2,00	40	12																								
No.	Panjang Tali (m)	Waktu 10 kali ayunan (s)																																					
1	0,980	28																																					
2	1,125	30																																					
3	2,00	40																																					

Aspek HOTS	Indikator	Soal	No Soal
		<p>percobaan astronaut tersebut terlihat pada tabel. Jika <math>\pi^2=10</math> maka besarnya percepatan gravitasi planet M adalah ...</p> <p>A. 10 m/s<sup>2</sup>            B. 9,8 m/s<sup>2</sup>            C. 8,0 m/s<sup>2</sup>            D. 6,8 m/s<sup>2</sup>            E. 5,0 m/s<sup>2</sup></p> <p>Kunci: E</p>	
C5 (Menyimpulkan)	Menyimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode/frekuensi getaran harmonis pada pegas	<p>5 orang siswa melakukan percobaan pengaruh massa beban terhadap periode/frekuensi getaran harmonis pada pegas. Apa yang terjadi dengan periode/frekuensi pada pegas ketika massa beban dibuat variasi?</p> <p>Berikut hasil yang dilakukan ke-5 siswa tersebut:</p> <p>Siswa A: Semakin besar massa beban, periode getaran pegas semakin kecil, dan frekuensi semakin besar</p> <p>Siswa B: Semakin besar massa beban, periode getaran pegas semakin besar, dan frekuensi semakin kecil</p> <p>Siswa C: Semakin besar massa beban, periode dan frekuensi getaran pegas tetap</p> <p>Siswa D: Semakin kecil massa beban, periode getaran pegas semakin besar, dan frekuensi semakin kecil</p> <p>Siswa E: Semakin kecil massa beban, periode dan frekuensi getaran pegas semakin besar</p> <p>Dari percobaan yang dilakukan oleh ke-5 siswa tersebut, siswa manakah yang benar melakukannya...</p> <p>A. Siswa A            B. Siswa B            C. Siswa C            D. Siswa D</p>	13

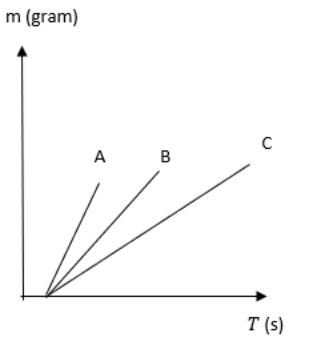
Aspek HOTS	Indikator	Soal	No Soal
		E. Siswa E Kunci: B	
C5 (Mengevaluasi)	Mengevaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode/frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul	<p>Ani, Dina, Meta, Dino, dan Haidar melakukan percobaan pengaruh panjang tali terhadap periode/frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul. Apa yang terjadi dengan periode dan frekuensi ayunan bandul ketika massa beban dan sudut simpangan dibuat tetap dengan panjang tali divariasasi?</p> <p>Berikut hasil yang dilakukan ke-5 siswa tersebut:</p> <p>Ani : Semakin panjang tali yang digunakan semakin kecil frekuensinya. semakin panjang tali yang digunakan akan semakin besar periodenya</p> <p>Dina: Semakin panjang tali yang digunakan semakin besar frekuensinya. semakin panjang tali yang digunakan akan semakin kecil periodenya</p> <p>Meta: jika panjang tali diperbesar atau diperkecil maka nilai frekuensi dan periode ayunan tidak berubah</p> <p>Dino: Semakin panjang tali yang digunakan semakin kecil frekuensinya. semakin panjang tali yang digunakan akan semakin kecil periodenya</p> <p>Haidar: Semakin panjang tali yang digunakan semakin Besar frekuensinya. semakin panjang tali yang digunakan akan semakin besar periodenya</p> <p>Dari percobaan yang dilakukkan oleh ke-5 siswa tersebut, siswa manakah yang benar melakukannya...</p> <p>A. Ani B. Dina C. Meta D. Dino E. Haidar</p>	14



Aspek HOTS	Indikator	Soal	No Soal
C4 (Menganalisis)	Menganalisis tetapan pegas pada pegas	<p>Kunci: A</p> <p>Perhatikan grafik di bawah ini!</p>  <p>Grafik di atas menyatakan hubungan <math>T^2</math> terhadap <math>m</math> dari percobaan getaran harmonis pada pegas A. <math>T</math> = periode getaran, <math>m</math> = massa beban. Tetapan pegas A adalah...</p> <p>A. <math>2 \pi^2 \text{ N/m}</math>          B. <math>4 \pi^2 \text{ N/m}</math>          C. <math>6 \pi^2 \text{ N/m}</math>          D. <math>8 \pi^2 \text{ N/m}</math>          E. <math>10 \pi^2 \text{ N/m}</math></p> <p>Kunci: B</p>	15
C5 (Menyimpulkan)	Menyimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode/frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul	Riana melakukan percobaan untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi periode getaran pada ayunan bandul. Bandul disimpangkan setiap percobaan dengan sudut sama. Dari hasil pengamatan percobaan diperoleh data sebagai berikut.	16

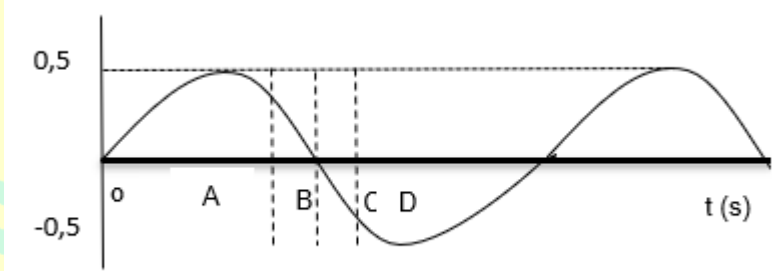
Aspek HOTS	Indikator	Soal	No Soal																				
		<table border="1" data-bbox="1003 331 1883 544"> <thead> <tr> <th>Percobaan ke</th> <th>Panjang tali (cm)</th> <th>Massa bandul (gram)</th> <th>Periode (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>1,80</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>60</td> <td>100</td> <td>1,80</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1003 549 1883 877">           Berdasarkan data pengamatan di atas, kesimpulan Riana adalah ...            A. Massa bandul mempengaruhi nilai periode getaran bandul            B. Panjang tali mempengaruhi nilai periode getaran bandul            C. Panjang tali dan massa bandul mempengaruhi nilai periode getaran bandul            D. Amplitudo dan Panjang tali mempengaruhi nilai periode getaran bandul            E. Amplitudo dan massa bandul mempengaruhi nilai periode getaran bandul            Kunci: B         </p>	Percobaan ke	Panjang tali (cm)	Massa bandul (gram)	Periode (s)	1	50	40	1,50	2	50	50	1,50	3	60	50	1,80	4	60	100	1,80	
Percobaan ke	Panjang tali (cm)	Massa bandul (gram)	Periode (s)																				
1	50	40	1,50																				
2	50	50	1,50																				
3	60	50	1,80																				
4	60	100	1,80																				
C4 (Menganalisis)	Menganalisis konstanta pegas pada pegas	<p data-bbox="1003 887 1883 954">Pak sadin dan keluarga yang berjumlah 5 orang melakukan perjalanan menggunakan sebuah mobil</p> 	17																				

Aspek HOTS	Indikator	Soal	No Soal
		<p>(sumber: loop.co.id)</p> <p>Jika massa 1 keluarga pak Budi 300 kg dan mobil bermassa 1200 kg. pegas mobil tersebut tertekan 5 cm ketika pak sadin dan keluarga duduk di dalam mobil. Dengan menganggap pegas-pegas tersebut bekerja sebagai satu kesatuan, maka konstanta pegas dari mobil tersebut adalah ...</p> <p>A. <math>3 \times 10^2</math> N/m            B. <math>3 \times 10^3</math> N/m            C. <math>3 \times 10^4</math> N/m            D. <math>3 \times 10^5</math> N/m            E. <math>3 \times 10^6</math> N/m</p> <p>Kunci: D</p>	
C5 (Mengevaluasi)	Mengevaluasi periode/frekuensi getaran harmonis pada pegas	<p>Bayu melakukan percobaan getaran pegas untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi getaran pegas. Bayu menggantung beban pada pegas bermassa <math>m</math>, pegas yang digunakan memiliki koefisien <math>k</math> dan periode pegas tersebut sebesar <math>T</math>. Bayu menginginkan agar periode getaran pegas yang dihasilkan lebih kecil.</p> <p>(1) mengganti beban dengan massa yang lebih besar            (2) mengganti beban dengan massa yang lebih kecil            (3) menarik pegas dengan simpangan yang besar            (4) mengganti pegas dengan koefisien yang lebih besar            (5) mengganti pegas dengan koefisien yang lebih kecil</p> <p>Kegiatan yang dilakukan Bayu agar bisa menghasilkan getaran pegas dengan periode kecil adalah ...</p> <p>A. (1) dan (2)            B. (2) dan (3)            C. (2) dan (4)</p>	18

Aspek HOTS	Indikator	Soal	No Soal
		D. (3) dan (4) E. (4) dan (5) Kunci: C	
C4 (Menganalisis)	Menganalisis konstanta pegas pada pegas	Perhatikan grafik dibawah ini!  <p>Berdasarkan hasil percobaan, diperoleh grafik di atas yang menunjukkan massa (<math>m</math>) terhadap periode getaran (<math>T</math>) untuk membandingkan besar koefisien pegas (<math>k</math>) tiga jenis pegas A, B, dan C. Berdasarkan grafik, A, B, C, perbandingan koefisien pegas yang didapatkan adalah ...</p> <p>A. <math>k_A = k_B = k_C</math>            B. <math>k_A &lt; k_B &lt; k_C</math>            C. <math>k_A &gt; k_B &gt; k_C</math>            D. <math>k_A &gt; k_B, k_B &lt; k_C</math>            E. <math>k_A &lt; k_B, k_B &gt; k_C</math>            Kunci: C</p>	19
C5 (Mengevaluasi)	Mengevaluasi periode/frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul	Haidar dan teman satu kelompoknya melakukan percobaan ayunan bandul dengan langkah percobaan menggantungkan benda bermassa $m$ pada tali I ke sebuah statif, beban dibiarkan berayun	20

Aspek HOTS	Indikator	Soal	No Soal
		<p>dengan sudut simpangan kecil, supaya periode ayunan bandul bertambah besar maka hal yang harus dilakukan:</p> <p>(1) memberikan simpangan mula-mula yang besar (<math>\theta &gt; 15^\circ</math>)            (2) tali diperpanjang            (3) tali diperpendek            (4) massa beban dikurangi            (5) massa beban ditambah            (6) tetap menggunakan simpangan kecil (<math>\theta &lt; 15^\circ</math>)</p> <p>pernyataan yang benar untuk memperbesar periode ayunan bandul adalah ...</p> <p>A. (1), (2), dan (4)            B. (1), (3), dan (5)            C. (3) dan (5)            D. (2) dan (6)            E. (4) dan (6)</p> <p>Kunci: B</p>	

Aspek HOTS	Indikator	Soal	No Soal
C4 (Menganalisis)	Menganalisis energi kinetik pada pegas	Sebuah benda bermassa $m$ dihubungkan dengan sebuah pegas yang koefisien pegasnya $k$ . Benda bergetar harmonis tanpa gesekan, dan menghasilkan grafik seperti gambar di bawah ini.	21

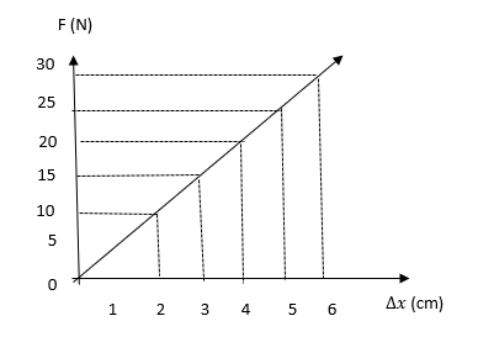
Aspek HOTS	Indikator	Soal	No Soal
		 <p>Posisi benda pada waktu A,B,C, dan D mempunyai energi kinetic yang berbeda-beda. Urutan energi kinetic dari terbesar ke terkecil di antara keempat waktu tersebut adalah ...</p> <p>A. A-B-C-D  B. A-B-D-C  C. B-C-A-D  D. C-D-B-A  E. D-C-B-A</p> <p>Kunci: D</p>	
C4 (Menganalisis)	Menganalisis energi pada getaran harmonis	<p>Rita Bersama ibunya sedang bermain ayunan di taman permainan anak-anak. Massa total Rita dan ayunan 25 kg. Ayunan di dorong oleh ibu Rita sedemikian rupa sehingga berisolasi dengan periode 3 sekon dan amplitude ayunan tetap konstan. Jika laju Rita pada saat titik terendah 2 m/s, maka besar energi totalnya adalah...</p> <p>A. 250 J  B. 200 J  C. 150 J  D. 100 J</p>	22

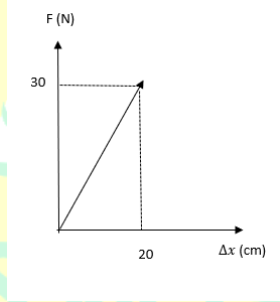


Aspek HOTS	Indikator	Soal	No Soal																														
		E. 50 J Kunci: E																															
C5 (Menyimpulkan)	Menyimpulkan energi getaran harmonis	Perhatikan pernyataan berikut! (1) Energi getaran harmonis terdiri dari energi potensial dan energi kinetic (2) Energi kinetic berbanding lurus terhadap kecepatannya (3) Energi potensial selalu sama dengan energi mekaniknya (4) Energi potensial bernilai maksimum saat simpangannya maksimum Pernyataan yang benar yang berkaitan dengan energi getaran harmonis adalah ... A. (1) dan (2) B. (1) dan (3) C. (2) dan (3) D. (3) dan (4) E. (4) dan (1) Kunci: E	23																														
C5 (Mengevaluasi)	Mengevaluasi energi kinetik terbesar getaran harmonis	Berikut adalah data hasil percobaan getaran harmonis dari sebuah pegas yang memiliki tetapan 40 N/m <table border="1" data-bbox="996 944 1879 1224"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Massa beban (kg)</th> <th>Pertambahan Panjang <math>\Delta y</math> (m)</th> <th>Periode getaran T(sekon)</th> <th>Amplitudo (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Tanpa beban</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,05</td> <td>0,012</td> <td>0,3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,10</td> <td>0,024</td> <td>0,3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0,15</td> <td>0,036</td> <td>0,3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0,20</td> <td>0,048</td> <td>0,3</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	No	Massa beban (kg)	Pertambahan Panjang $\Delta y$ (m)	Periode getaran T(sekon)	Amplitudo (cm)	1	Tanpa beban	0	0	5	2	0,05	0,012	0,3	5	3	0,10	0,024	0,3	5	4	0,15	0,036	0,3	5	5	0,20	0,048	0,3	5	24
No	Massa beban (kg)	Pertambahan Panjang $\Delta y$ (m)	Periode getaran T(sekon)	Amplitudo (cm)																													
1	Tanpa beban	0	0	5																													
2	0,05	0,012	0,3	5																													
3	0,10	0,024	0,3	5																													
4	0,15	0,036	0,3	5																													
5	0,20	0,048	0,3	5																													



Aspek HOTS	Indikator	Soal	No Soal
		<p>Berdasarkan data di atas, maka energi kinetik paling besar adalah ...</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5</p> <p>Kunci: E</p>	
C4 (Menganalisis)	Menganalisis energi mekanik pada getaran harmonis	<p>Dalam percobaan osilasi pegas, siswa diminta untuk mendapatkan nilai energi mekanik dari getaran harmonis pegas tersebut. Berikut adalah besaran-besaran dalam percobaan osilasi pegas.</p> <p>(1) Koefisien pegas (2) Panjang awal pegas (3) Panjang akhir pegas (4) Waktu (5) Massa (6) Banyak getaran dalam waktu tertentu (7) Amplitude</p> <p>Dari besaran di atas, yang harus dilengkapi dalam tabel untuk memenuhi tujuan tersebut adalah ...</p> <p>A. (1), (2), dan (3) B. (1), (3), dan (5) C. (1), (5), dan (7) D. (2), (5), dan (7) E. (3), (4), dan (6)</p> <p>Kunci: C</p>	25

Aspek HOTS	Indikator	Soal	No Soal
C4 (Menganalisis)	Menganalisis energi potensial pada getaran harmonis	<p>Grafik di bawah ini menunjukkan grafik hubungan pertambahan Panjang pegas <math>x</math> karena pengaruh gaya <math>F</math></p>  <p>Bila pegas ditarik dengan gaya 75 N, besar energi potensial pegas adalah....</p> <p>A. 5,625 J          B. 6,625 J          C. 7,625 J          D. 8,625 J          E. 9,625 J</p> <p>Kunci: A</p>	26
C4 (Menganalisis)	Menganalisis energi kinetik getaran harmonis	<p>Sebuah bandul bermassa 0,2 kg bergetar harmonis sesuai persamaan <math>x = 6 \cos (100t + \pi/4)</math> cm. Berdasarkan persamaan di atas, energi kinetik yang dimiliki benda tersebut adalah ...</p> <p>A. 2,6 J          B. 3,6 J          C. 4,6 J          D. 5,6 J</p>	27

Aspek HOTS	Indikator	Soal	No Soal															
		E. 6,6 J Kunci: B																
C5 (Menyimpulkan)	Menyimpulkan energi getaran harmonis	<p>Perhatikan tabel berikut!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>x (cm)</th> <th><math>E_k</math> (J)</th> <th><math>E_p</math> (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>1,92</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>1,68</td> <td>0,32</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>1,5</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data pada tabel di atas, kesimpulan yang sesuai mengenai hubungan simpangan dan energi adalah ...</p> <p>A. Semakin besar simpangan, energi mekanik bernilai tetap            B. Semakin besar simpangan, energi mekanik semakin kecil            C. Semakin besar simpangan, energi mekanik semakin besar            D. Semakin besar simpangan, energi potensial semakin kecil            E. Semakin besar simpangan, energi kinetik semakin besar</p> <p>Kunci: A</p>	x (cm)	$E_k$ (J)	$E_p$ (J)	4	1,92	0,08	8	1,68	0,32	10	1,5	0,5	20	0	2	28
x (cm)	$E_k$ (J)	$E_p$ (J)																
4	1,92	0,08																
8	1,68	0,32																
10	1,5	0,5																
20	0	2																
C4 (Menganalisis)	Menganalisis energi potensial getaran harmonis	<p>Perhatikan grafik berikut ini!</p> 	29															

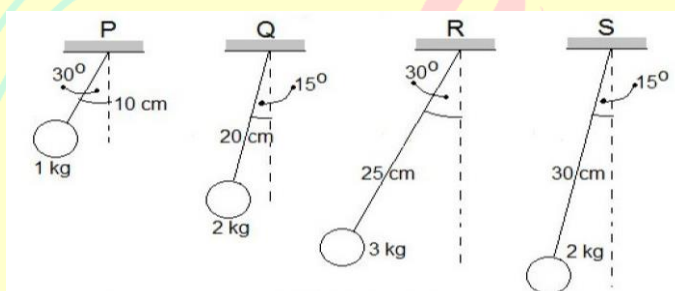
Aspek HOTS	Indikator	Soal	No Soal															
		<p>Besarnya energi potensial pada grafik gaya terhadap pertambahan panjang pegas tersebut adalah ...</p> <p>A. 3 J B. 4 J C. 5 J D. 6 J E. 7 J</p> <p>Kunci: A</p>																
C4 (Menganalisis)	Menganalisis energi potensial getaran harmonis	<p>Percobaan menggunakan pegas dengan panjang awal 20 cm yang digantung menghasilkan data sebagai berikut:</p> <table border="1" data-bbox="996 638 1630 813"> <thead> <tr> <th>NO.</th> <th>Beban ( N )</th> <th>Panjang Pegas ( cm )</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>10</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>20</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>30</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>40</td> <td>28</td> </tr> </tbody> </table> <p>Energi potensial pegas saat panjang pegas 30 cm adalah ... Joule.</p> <p>A. 0,5 B. 1,5 C. 2,0 D. 2,5 E. 5,0</p> <p>Kunci: D</p>	NO.	Beban ( N )	Panjang Pegas ( cm )	1.	10	22	2.	20	24	3.	30	26	4.	40	28	30
NO.	Beban ( N )	Panjang Pegas ( cm )																
1.	10	22																
2.	20	24																
3.	30	26																
4.	40	28																

### Lampiran 15 Format Instrumen Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS) Getaran Harmonis

Nama :  
Kelas :  
Sekolah :

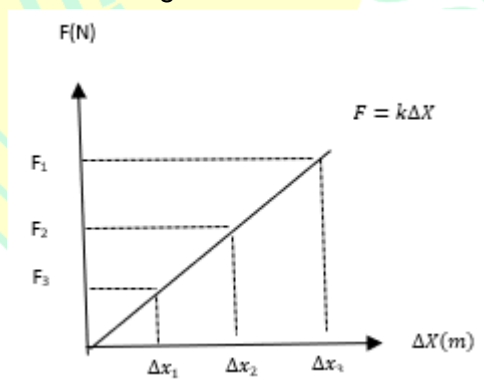
Berilah tanda silang (X) huruf A, B, C, D atau E pada jawaban yang paling benar!

1. Perhatikan data ayunan bandul berikut!



Ayunan bandul yang mempunyai gaya pemulih terkecil dan terbesar berturut-turut adalah ...

- A. P dan Q
  - B. P dan R
  - C. P dan S
  - D. Q dan R
  - E. Q dan S
2. Perhatikan grafik berikut ini!

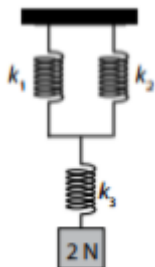


Perusahaan *spring bed* sedang mempromosikan kelebihan kasurnya karena per yang digunakannya memiliki keunikan. Gambar di atas mengilustrasikan keunikan tersebut. Dengan menganalisis kurva di atas, jika jarak antara posisi  $\Delta x_3$  dan  $\Delta x_1$  adalah 3 cm dan dianggap  $F_3 = 18$  N, besar gaya  $F_1$  adalah ...

- N.
- A. 6
- B. 8

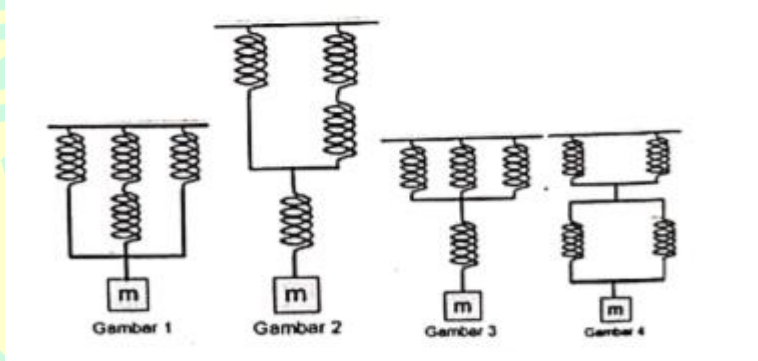
- C. 10  
D. 12  
E. 14

3. Tiga buah pegas identik disusun seperti pada gambar di bawah ini.



Jika diberi beban 2 N maka sistem pegas bertambah panjang 2 cm. Besar konstanta pegas tersebut adalah....

- A. 100 N.m-1  
B. 150 N.m-1  
C. 200 N.m-1  
D. 250 N.m-1  
E. 300 N.m-1
4. Perhatikan empat rangkaian susunan rangkaian pegas identik berikut!



Konstanta tiap pegas adalah  $k$  N.m<sup>-1</sup>, maka urutan konstanta pengganti susunan pegas dari nilai yang kecil ke besar adalah ...

- A. (1), (2), (3), dan (4)  
B. (2), (3), (4), dan (1)  
C. (3), (4), (1), dan (2)  
D. (4), (1), (2), dan (3)  
E. (4), (2), (3), dan (1)
5. Di bawah ini tabel data percepatan gravitasi di berbagai tempat

Tempat	Lintang	Gravitasi (m/s <sup>2</sup> )
Banff	51 <sup>o</sup>	9,808
Brussels	51 <sup>o</sup>	9,811
Canal Zone	9 <sup>o</sup>	9,782

Tempat	Lintang	Gravitasi (m/s <sup>2</sup> )
Chicago	42 <sup>0</sup>	9,803
Denver	40 <sup>0</sup>	9,796
Greenland	70 <sup>0</sup>	9,825
Jawa	6 <sup>0</sup>	9,782
Kutub Utara	90 <sup>0</sup>	9,832
New York	41 <sup>0</sup>	9,803
San Fransisco	38 <sup>0</sup>	9,800
Stockholm	59 <sup>0</sup>	9,811

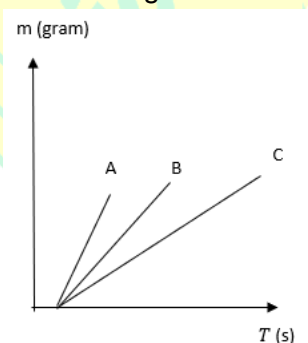
Periode terkecil dan terbesar secara berurutan berdasarkan data pada tabel di atas adalah...

- Chicago dan Greenland
  - Pulau Jawa dan Kutub Utara
  - New York dan San Fransisco
  - Canal Zone dan Brussels
  - Banff dan Stockholm
6. Perhatikan tabel berikut!

No.	Panjang Tali (m)	Waktu 10 kali ayunan (s)
1	0,980	28
2	1,125	30
3	2,00	40

Seorang astronaut ingin mengetahui percepatan gravitasi di planet M dengan melakukan percobaan ayunan bandul. Data hasil percobaan astronaut tersebut terlihat pada tabel. Jika  $\pi^2=10$  maka besarnya percepatan gravitasi planet M adalah ...

- 10 m/s<sup>2</sup>
  - 9,8 m/s<sup>2</sup>
  - 8,0 m/s<sup>2</sup>
  - 6,8 m/s<sup>2</sup>
  - 5,0 m/s<sup>2</sup>
7. Perhatikan grafik dibawah ini!



Berdasarkan hasil percobaan, diperoleh grafik di atas yang menunjukkan massa (m) terhadap periode getaran (T) untuk membandingkan besar koefisien pegas (k) tiga jenis pegas A, B, dan C. Berdasarkan grafik, A, B, C, perbandingan koefisien pegas yang didapatkan adalah ...

- $k_A = k_B = k_C$

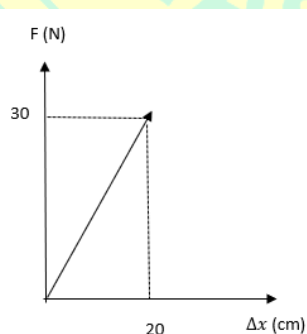


- B.  $k_A < k_B < k_C$   
 C.  $k_A > k_B > k_C$   
 D.  $k_A > k_B, k_B < k_C$   
 E.  $k_A < k_B, k_B > k_C$
8. Perhatikan pernyataan berikut!  
 (1) Energi getaran harmonis terdiri dari energi potensial dan energi kinetik  
 (2) Energi kinetik berbanding lurus terhadap kecepatannya  
 (3) Energi potensial selalu sama dengan energi mekaniknya  
 (4) Energi potensial bernilai maksimum saat simpangannya maksimum  
 Pernyataan yang benar yang berkaitan dengan energi getaran harmonis adalah ...
- A. (1) dan (2)  
 B. (1) dan (3)  
 C. (2) dan (3)  
 D. (3) dan (4)  
 E. (4) dan (1)
9. Berikut adalah data hasil percobaan getaran harmonis dari sebuah pegas yang memiliki tetapan 40 N/m

No	Massa beban (kg)	Pertambahan Panjang $\Delta y$ (m)	Periode getaran T(sekon)	Amplitudo (cm)
1	Tanpa beban	0	0	5
2	0,05	0,012	0,3	5
3	0,10	0,024	0,3	5
4	0,15	0,036	0,3	5
5	0,20	0,048	0,3	5

Berdasarkan data di atas, maka energi kinetik paling besar adalah ...

- A. 1  
 B. 2  
 C. 3  
 D. 4  
 E. 5
10. Perhatikan grafik berikut ini!



Besarnya energi potensial pada grafik gaya terhadap pertambahan panjang pegas tersebut adalah ...

- A. 3 J
  - B. 4 J
  - C. 5 J
  - D. 6 J
  - E. 7 J
11. Percobaan menggunakan pegas dengan panjang awal 20 cm yang digantung menghasilkan data sebagai berikut:

No.	Beban ( N )	Panjang Pegas ( cm )
1.	10	22
2.	20	24
3.	30	26
4.	40	28

Energi potensial pegas saat panjang pegas 30 cm adalah ... Joule.

- A. 0,5
- B. 1,5
- C. 2,0
- D. 2,5
- E. 5,0



### Lampiran 16 Uji Normalitas

#### UJI NORMALITAS KELAS EKSPERIMEN

No	Nilai Ujian	Statistik Deskriptif	
1	21	Mean	38.094
2	21	modus	37
3	26	Median	37
4	26	Nilai Max	58
5	28	Nilai Min	21
6	28	Jumlah data	32
7	28	rentang	37
8	30	Banyak Kelas	6
9	30	lebar kelas	7
10	33		
11	33		
12	35		
13	35		
14	37		
15	37		
16	37		
17	37		
18	40		
19	40		
20	42		
21	42		
22	44		
23	44		
24	44		
25	44		
26	47		
27	47		
28	49		
29	49		
30	51		
31	56		
32	58		

Interval	fi	xi	fi.xi	xbar	(xi-xbar)^2	fi(xi-xbar)^2	s	(Xi)	Zi	F (Zi)	Li	Fe	Fo	((Fo-Fe)^2)/Fe
21-26	4	23.5	94	38.2	215.72266	862.890625	9.1948	20.5	-1.92	0.0272	0.075	2.389	4	1.0869
27-32	5	29.5	148		75.472656	377.363281		26.5	-1.27	0.1018	0.166	5.32	5	0.0193
33-38	8	36.5	292		2.8476563	22.78125		32.5	-0.62	0.2681	0.245	7.854	8	0.0027
39-44	8	41.5	332		10.972656	87.78125		38.5	0.034	0.5136	0.24	7.688	8	0.0127
45-50	4	47.5	190		86.722656	346.890625		44.5	0.687	0.7538	0.156	4.989	4	0.1962
51-56	2	53.5	107		234.47266	468.945313		50.5	1.339	0.9097	0.067	2.146	2	0.01
57-62	1	59.5	59.5		454.22266	454.222656		56.5	1.992	0.9768	0.019	0.612	1	0.2467
										62.5	2.644	0.9959		
Σ	32		1222		1080.4336	2620.875								1.5743

$\chi^2$

hitung=

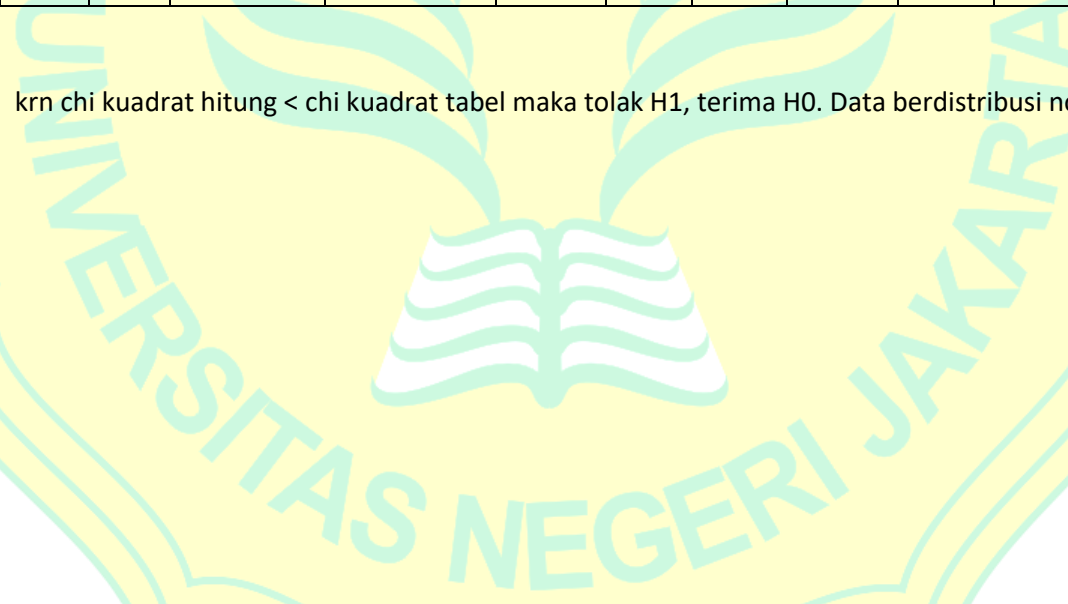
1.57

karena  $\chi^2$  kuadrat hitung <  $\chi^2$  kuadrat tabel maka tolak  $H_1$ , terima  $H_0$ . Data berdistribusi normal

$\chi^2$

tabel=

12.6



UJI NORMALITAS KELAS KONTROL			
No	Nilai Ujian	Statistik Deskriptif	
1	19	Mean	33.333
2	23	modus	40
3	26	Median	33
4	26	Nilai Max	49
5	26	Nilai Min	19
6	26	Jumlah data	33
7	28	rentang	30
8	28	Banyak Kelas	7
9	28	lebar kelas	5
10	28		
11	28		
12	30		
13	30		
14	30		
15	30		
16	30		
17	33		
18	33		
19	33		
20	35		
21	35		
22	37		
23	40		
24	40		
25	40		
26	40		
27	40		
28	40		
29	40		
30	40		
31	42		
32	47		
33	49		

Interval	fi	xi	fi.xi	xbar	(xi-xbar)^2	fi(xi-xbar)^2	s	(Xi)	Zi	F (Zi)	Li	Fe	Fo	((Fo-Fe)^2)/Fe
19-23	2	21	42	33.27	150.6198	301.2397	7.61	18.5	-1.9405	0.0262	0.0735	2.4242	2	0.0742
24-28	9	26	234		52.89256	476.0331		23.5	-1.2837	0.0996	0.1657	5.4691	9	2.2795
29-33	8	31	248		5.165289	41.32231		28.5	-0.6269	0.2654	0.2466	8.1364	8	0.0023
34-38	3	36	108		7.438017	22.31405		33.5	0.02985	0.5119	0.2419	7.984	3	3.1112
39-43	9	41	369		59.71074	537.3967		38.5	0.68664	0.7538	0.1566	5.1674	9	2.8426
44-48	1	46	46		161.9835	161.9835		43.5	1.34343	0.9104	0.0668	2.2053	1	0.6588
49-53	1	51	51		314.2562	314.2562		48.5	2.00022	0.9773	0.0188	0.6203	1	0.2325
										53.5	2.65701	0.9961		
$\Sigma$	33		1098		752.0661	1854.545								9.2011

$\chi^2$

hitung=

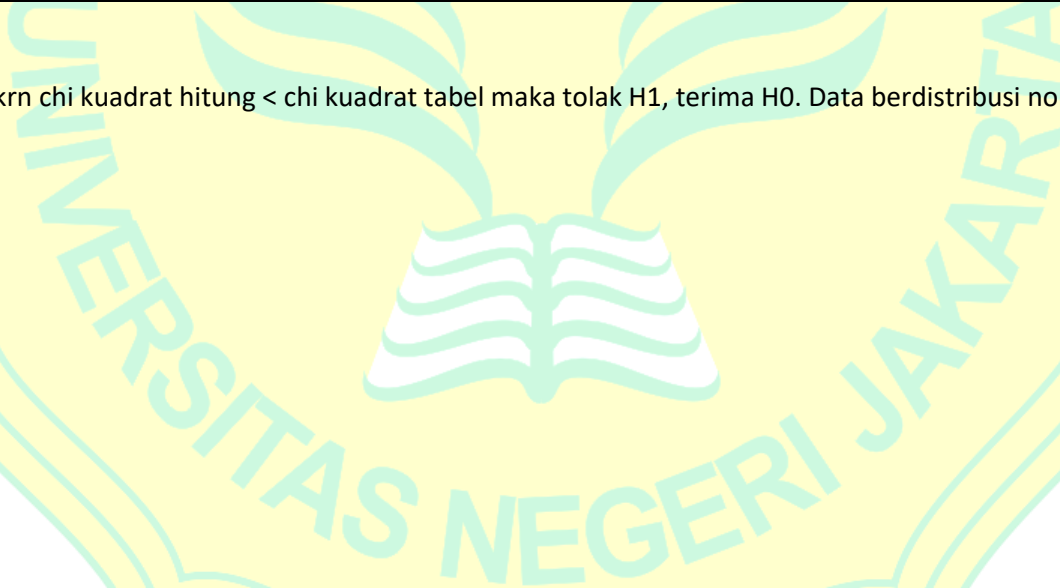
9.2

krn chi kuadrat hitung < chi kuadrat tabel maka tolak H1, terima H0. Data berdistribusi normal

$\chi^2$

tabel=

12.6



### Lampiran 17 Uji Homogenitas

#### UJI HOMOGENITAS KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

No.	X IPA 3	X IPA 2
1	21	19
2	21	23
3	26	26
4	26	26
5	28	26
6	28	26
7	28	28
8	30	28
9	30	28
10	33	28
11	33	28
12	35	30
13	35	30
14	37	30
15	37	30
16	37	30
17	37	33
18	40	33
19	40	33
20	42	35
21	42	35
22	44	37
23	44	40
24	44	40
25	44	40
26	47	40
27	47	40
28	49	40
29	49	40
30	51	40
31	56	42
32	58	47
33		49

Kelompok	dk	s	s <sup>2</sup>
X IPA 3	32	9.1948	84.54435
X IPA 2	33	7.6128	57.95472

F Hitung 1.4588

F Tabel 1.7934

karena  $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}}$ ,  
maka kedua sampel berasal dari populasi yang homogen

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA



Lampiran 18 Uji Validitas

UJI VALIDITAS																														Xt	Xt^2			
No.	NAMA	SKOR UNTUK BUTIR ITEM SOAL																																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
1	ADR	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	15	225	
2	AAA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	20	400	
3	DAN	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	14	196	
4	DAM	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	14	196	
5	DJF	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	11	121
6	ECR	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18	324
7	EDP	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	17	289	
8	FA	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	16	256	
9	FM	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	15	225	
10	GN	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	12	144	
11	IMB	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	17	289	
12	ITD	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	13	169	
13	JMO	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	15	225	
14	KGF	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	23	529	
15	KWY	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	20	400	
16	KL	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	10	100	
17	LA	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	10	100	
18	MCP	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	13	169	
19	MAA	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	14	196	
20	MKK	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	15	225	
21	NF	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	17	289	

UJI VALIDITAS

No.	NAMA	SKOR UNTUK BUTIR ITEM SOAL																														Xt	Xt^2
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
22	NM	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	16	256
23	PAP	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	10	100	
24	PPT	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	14	196	
25	RAL	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	10	100	
26	RB	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	16	256	
27	RAD	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	11	121	
28	RH	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	14	196	
29	RAA	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	17	289
30	RBL	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	16	256	
31	SF	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	14	196	
32	SNN	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	16	256	
33	SK	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	17	289	
34	VL	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	12	144	
35	VLW	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	16	256
36	ZL	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	14	196	
36		32	10	10	9	30	13	31	29	17	28	10	9	22	14	21	26	19	13	12	25	12	19	16	12	15	10	24	17	17	10	532	8174
	p	0.9	0.3	0.3	0.3	0.8	0.4	0.9	0.8	0.5	0.8	0.3	0.25	0.6	0.4	0.58	0.72	0.5	0.4	0.3	0.7	0.33	0.53	0.4	0.3	0.42	0.28	0.67	0.47	0.47	0.3		
	q	0.1	0.7	0.7	0.8	0.2	0.6	0.1	0.2	0.5	0.2	0.7	0.75	0.4	0.6	0.42	0.28	0.5	0.6	0.7	0.3	0.67	0.47	0.6	0.7	0.58	0.72	0.33	0.53	0.53	0.7		
	Mp =	15	18	17	17	15	17	14	15	14	15	17	17.2	15	16	14.2	14.6	15	15	17	15	15.1	15.1	16	17	15.6	14.7	14.8	15.8	16.4	17		
	Mt =	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	14.8	15	15	14.8	14.8	15	15	15	15	14.8	14.8	15	15	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	15		
	SDt =	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.95	2.9	2.9	2.95	2.95	2.9	2.9	2.9	2.9	2.95	2.95	2.9	2.9	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.9		
	rpbi =	0.2	0.6	0.5	0.5	0	0.5	-0.8	-0.1	-0.1	-0	0.5	0.48	0.1	0.2	-0.2	-0.1	0.1	0.1	0.6	0.3	0.07	0.12	0.5	0.5	0.24	-0	0.01	0.32	0.52	0.5		
	rtabel =	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.33	0.3	0.3	0.33	0.33	0.3	0.3	0.3	0.3	0.33	0.33	0.3	0.3	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.3		
	Interpretasi	I	V	V	V	I	V	I	I	I	I	V	V	I	I	I	I	I	I	V	I	I	I	V	V	I	I	I	I	V	V		





## Lampiran 20 Uji Tingkat Kesukaran

UJI TINGKAT KESUKARAN																															
No.	NAMA	SKOR UNTUK BUTIR ITEM SOAL																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	ADR	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
2	AAA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
3	DAN	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
4	DAM	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
5	DJF	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
6	ECR	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
7	EDP	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
8	FA	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
9	FM	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
10	GN	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
11	IMB	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1
12	ITD	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
13	JMO	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
14	KGF	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
15	KWY	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
16	KL	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
17	LA	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
18	MCP	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
19	MAA	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
20	MKK	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
21	NF	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1

UJI TINGKAT KESUKARAN																															
No.	NAMA	SKOR UNTUK BUTIR ITEM SOAL																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
22	NM	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
23	PAP	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	PPT	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
25	RAL	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	
26	RB	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	
27	RAD	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	
28	RH	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
29	RAA	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	
30	RBL	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	
31	SF	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	
32	SNN	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	
33	SK	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	
34	VL	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	
35	VLW	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	
36	ZL	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
JUMLAH SISWA MENJAWAB BENAR		32	10	10	9	30	13	31	29	17	28	10	9	22	14	21	26	19	13	12	25	12	19	16	12	15	10	24	17	17	10
JUMLAH SISWA		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
TINGKAT KESUKARAN		0.9	0.3	0.3	0.3	0.8	0.36	0.9	0.8	0.5	0.8	0.3	0.3	0.6	0.39	0.6	0.72	0.5	0.4	0.3	0.69	0.3	0.5	0.4	0.3	0.4	0.28	0.67	0.47	0.47	0.28
KATEGORI		M	SU	SU	SU	M	SE	M	M	SE	M	SU	SU	SE	SE	SE	M	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SU	SE	SE	SE	SU

## Lampiran 21 Uji Daya Pembeda

UJI DAYA PEMBEDA													
No.	NAMA	SKOR UNTUK BUTIR ITEM SOAL											Xt
		2	3	4	6	11	12	19	23	24	29	30	
1	ADR	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	23
2	AAA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	20
3	DAN	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	20
4	DAM	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	18
5	DJF	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17
6	ECR	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	17
7	EDP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	17
8	FA	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	17
9	FM	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	17
10	GN	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	16
11	IMB	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	16
12	ITD	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	16
13	JMO	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	16
14	KGF	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	16
15	KWY	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	16
16	KL	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	15
17	LA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	15
18	MCP	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	15
19	MAA	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	15
20	MKK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	14
21	NF	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	14





## Lampiran 22 Uji t N-Gain

UJI t N-GAIN				
No	HASIL POSTEST EKSPERIMEN	HASIL POSTEST KONTROL	X1 <sup>2</sup>	X2 <sup>2</sup>
1	91	91	8281	8281
2	91	82	8281	6724
3	73	82	5329	6724
4	91	73	8281	5329
5	82	82	6724	6724
6	82	82	6724	6724
7	82	82	6724	6724
8	82	73	6724	5329
9	91	100	8281	10000
10	82	82	6724	6724
11	82	91	6724	8281
12	82	82	6724	6724
13	82	82	6724	6724
14	91	64	8281	4096
15	82	82	6724	6724
16	73	73	5329	5329
17	91	82	8281	6724
18	82	73	6724	5329
19	91	82	8281	6724
20	82	82	6724	6724
21	73	82	5329	6724
22	91	82	8281	6724
23	100	64	10000	4096
24	91	91	8281	8281
25	64	82	4096	6724
26	100	82	10000	6724
27	82	82	6724	6724
28	91	82	8281	6724
29	100	82	10000	6724
30	91	73	8281	5329
31	91	82	8281	6724
32	82	73	6724	5329
33		82		6724
jumlah			236867	216213
MEAN X1	85.65625		SD1 <sup>2</sup>	65.10059
MEAN X2	80.6363636		SD2 <sup>2</sup>	49.68595

t N-GAIN	2.58441616			
t tabel	1.99713791			

nilai  $t_{hitung} = 2,58 > t_{tabel} = 1,99$

Hasil eksperimen yang dilakukan mempunyai pengaruh terhadap kelas eksperimen.



## Lampiran 23 Uji D'Cohens

UJI D'COHENS				
No	HASIL POSTEST EKSPERIMEN	HASIL POSTEST KONTROL	X1 <sup>2</sup>	X2 <sup>2</sup>
1	91	91	8281	8281
2	91	82	8281	6724
3	73	82	5329	6724
4	91	73	8281	5329
5	82	82	6724	6724
6	82	82	6724	6724
7	82	82	6724	6724
8	82	73	6724	5329
9	91	100	8281	10000
10	82	82	6724	6724
11	82	91	6724	8281
12	82	82	6724	6724
13	82	82	6724	6724
14	91	64	8281	4096
15	82	82	6724	6724
16	73	73	5329	5329
17	91	82	8281	6724
18	82	73	6724	5329
19	91	82	8281	6724
20	82	82	6724	6724
21	73	82	5329	6724
22	91	82	8281	6724
23	100	64	10000	4096
24	91	91	8281	8281
25	64	82	4096	6724
26	100	82	10000	6724
27	82	82	6724	6724
28	91	82	8281	6724
29	100	82	10000	6724
30	91	73	8281	5329
31	91	82	8281	6724
32	82	73	6724	5329
33		82		6724
jumlah			236867	216213
MEAN X1	85.65625		SD1 <sup>2</sup>	65.10059
MEAN X2	80.63636		SD2 <sup>2</sup>	49.68595

D'COHENS	0.644548		<i>SDpooled</i>	7.575834
Kategori	Sedang			

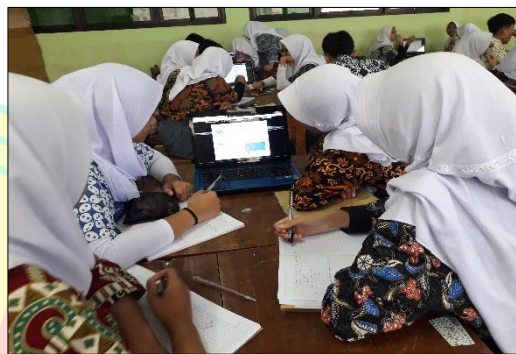




## Lampiran 24 Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Siswa mengerjakan soal *pretest*



Gambar 2. Proses pembelajaran menggunakan e-modul



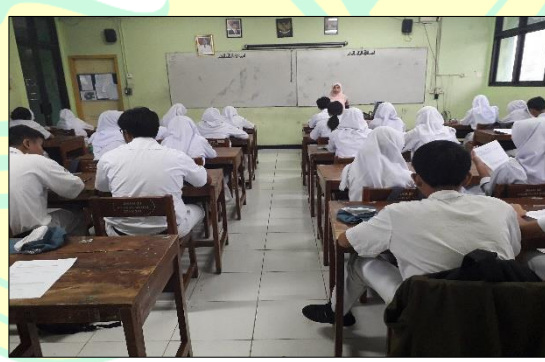
Gambar 3. Proses pembelajaran menggunakan e-modul



Gambar 4. Proses pembelajaran menggunakan e-modul



Gambar 5. Siswa melakukan percobaan



Gambar 6. Siswa mengerjakan soal *posttest*

## Lampiran 25 Surat Permohonan Ijin Penelitian



*Building  
Future  
Leaders*

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

Kampus A, Gedung Hasjim Asjarie Rawamangun, Jakarta Timur 13220  
Telp. : (021) 4894909, 08111937664, 08111511664 Fax. : (021) 4894909 E-mail : dekanfmipa@unj.ac.id

No : 55/UN39.6/FMIPA/DT/2019  
Lamp :  
Hal : Surat permohonan izin penelitian

Jakarta, 17 Juli 2019

Kepada Yth.  
**Kepala SMA Negeri 23 Jakarta**  
Jl. Mandala Utara Tomang, Grogol Petamburan, Jakarta Barat

Dengan hormat,

Bersama surat ini kami sampaikan bahwa mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Jenjang Magister (S2) FMIPA UNJ akan mengadakan Penelitian di Sekolah Bapak/Ibu. Adapun nama Mahasiswa tersebut adalah :

No	Nama	No Reg.	Penelitian
1.	Sitti Aminah	1310817031	Pengembangan E-Modul Getaran Harmonis Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Membantu Meningkatkan Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa SMA/MA

Penelitian tersebut akan dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2019. Sehubungan dengan hal tersebut, dengan ini kami memohon kepada Bapak/Ibu hendaknya berkenan untuk memberikan kesempatan kepada Mahasiswa kami.

Merupakan suatu kehormatan bagi kami atas kesempatan yang diberikan semoga hal ini bisa memberikan manfaat bagi kedua pihak.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Akademik,  
  
Dr. Muktiningih, M.Si  
NIP. 196405111989032001

Tembusan :  
1. Dekan  
2. Koorprodi Magister Pendidikan Fisika  
3. TU S2





PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN

**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 23 JAKARTA**

Jln. Mandala Utara Tomang, Jakarta Barat, 11440 Telp. 5672730 Fax. 5647367  
<http://www.sman23jkt.sch.id> ; e-mail : [sman23\\_jakarta@yahoo.co.id](mailto:sman23_jakarta@yahoo.co.id)

Kode Pos: 11440

SURAT KETERANGAN

Nomor : 60 / 1851 / 621

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 23 Jakarta Barat menerangkan bahwa :

Nama : SITTI AMINAH  
NIM : 1310817031  
Program Studi : Magister Pendidikan Fisika  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Jakarta

Nama tersebut telah melakukan penelitian di SMA Negeri 23 Jakarta Barat dalam rangka penyusunan tesis yang dilaksanakan mulai tanggal 6 s.d 20 Januari 2020 yang berjudul "**Pengembangan E-Modul Getaran Harmonis Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan HOTS Siswa**".

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 24 Januari 2020

Kepala SMA Negeri 23 Jakarta



*Sri Damayanti*  
Dra. Sri Damayanti  
NIP. 196310101989022001

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

**Sitti Aminah.** Lahir di Pamekasan, 15 Juni 1989 dari pasangan Saniman dan Ummi Kulsum. Saat ini penulis bertempat tinggal di Jl. Jembatan Besi Raya No.12 RT/RW 11/01 Tambora Jakarta Barat, 11320.

Riwayat Pendidikan: Menyelesaikan pendidikan di SD Negeri Waru Barat III Waru Pamekasan Madura lulus tahun 2001, MTs Al-Mujtama' Plakpak Pegantenan Pamekasan Madura lulus tahun 2004, MA Mambaul Ulum 2 Ponjanan Timur Pamekasan Madura lulus tahun 2007, Universitas Jember Program Studi Pendidikan Fisika lulus tahun 2011, dan kuliah di Program Pascasarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta angkatan 2017.