

PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA PADA MATERI
GETARAN HARMONIS

SKRIPSI

Disusun untuk melengkapi syarat-syarat guna
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan



OLEH

SEPTYA EKA PRISTY

3215111242





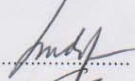

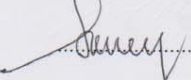
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2015

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI

Pengembangan Modul Praktikum Fisika pada Materi Getaran Harmonis

Nama : Septya Eka Pristy

No. Registrasi : 3215111242

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: Prof. Dr. Suyono, M.Si NIP. 19671218 199303 1 005		27/7/15
Wakil Penanggung Jawab			
Pembantu Dekan I	: Dr. Muktiningsih, M.Si NIP. 19640511 198903 2 001		24/7/15
Ketua	: Fauzi Bakri, S.Pd, M.Si NIP. 19710716 199803 1 002		15/7/15
Sekretaris	: Dr. Betty Zeldia Siahaan, MM NIP. 19520205 197810 2 001		14/7/15
Anggota Pembimbing I	: Dr. I Made Astra, M.Si NIP. 19581212 198403 1 004		13/7/15
Pembimbing II	: Dr. Esmar Budi, M.T NIP. 19720728 199903 1 001		22/7/15
Penguji	: Dr. Sunaryo, M.Si NIP. 19550303 198703 1 002		13/7/15

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 10 Juli 2015

SEPTYA EKA PRISTY, 2015. “Pengembangan Modul Praktikum Fisika Pada Materi Getaran Harmonis”. Skripsi. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta

ABSTRAK

Telah dilakukan pengembangan modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis dalam pembelajaran fisika SMA. Penelitian dilakukan di laboratorium pendidikan fisika FMIPA UNJ untuk tahap pengembangan dan untuk tahap uji lapangan penggunaan modul praktikum dilakukan di SMAN 31 Jakarta serta SMA Labschool Cibubur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Modul praktikum fisika divalidasi oleh 2 dosen ahli materi dan 2 dosen ahli media, serta diuji coba oleh 4 pendidik dan 10 peserta didik. Hasil validasi dan uji coba menunjukkan persentase capaian sebesar 84,35% dari ahli materi, 90,10% dari ahli media, 96,23% dari pendidik fisika SMA, dan 90,58% dari peserta didik SMA. Dari segi karakteristik modul didapatkan hasil penilaian dari para ahli untuk *self instructional* 89,18%, *self contained* 80,21%, *stand alone* 89,38%, *adaptif* 87,50%, dan *user friendly* 86,58% dengan rata-rata seluruh karakteristik modul sebesar 86,58%. Adapun hasil evaluasi peserta didik setelah menggunakan modul praktikum fisika adalah 95,82% pada ranah kognitif. Modul Praktikum fisika pada materi getaran harmonis untuk peserta didik SMA kelas XI kurikulum 2013 telah memenuhi kriteria modul yang dikeluarkan oleh KEMENDIKNAS dari segi *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, *adaptif*, dan *user friendly* serta layak digunakan sebagai media ajar pada praktikum fisika.

Kata kunci: Modul Praktikum Fisika, Getaran Harmonis

SEPTYA EKA PRISTY, 2015. “Development of Physics Practicum Module in The Subject of Harmonic Vibrations”. Thesis. Jakarta: State University of Jakarta

ABSTRACT

A research had been conducted which produced a teaching material in form of a physics practicum module in the subject of harmonic vibrations. The research was conducted in laboratory of educational physics FMIPA UNJ for developmental stage and field test in SMAN 31 Jakarta and SMA Labschool Cibubur. The research method used was Research and Development. The module was then validated by 2 lecturers specialized in physics subject, 2 lecturers specialized in media, and also tested by 4 teachers and 10 students. The validation and test got 84,35% score in subject category, 90,10% score in media category, 96,23% score from high school physics teachers, and 90,58% score from high school students. In characteristic aspect, the module was scored by specialists as 89,18% self instructional, 80,21% self contained, 89,38% stand alone, 87,50% adaptive, and 86,58% user friendly with total average point 86,58%. Meanwhile the evaluation after using physics practicum module shows that the students get 95,82% score in cognitive aspect. Module Practicum Physics at harmonic vibration material for high school students of class XI in Curriculum 2013 has met the criteria from KEMENDIKNAS: *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, *adaptif*, and *user friendly* and fit for use as a medium of teaching in the physics lab.

Keywords: Physics Practical Module, The harmonic vibrations

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberi petunjuk dan kesabaran tanpa batas sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar kesarjanaan S-1 pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh sebab itu, melalui kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Anggara Budi Susila, M.Si selaku Ketua Jurusan Fisika UNJ
2. Bapak Hadi Nasbey, S.Pd, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika UNJ
3. Bapak Dr. I Made Astra, M.Si selaku Dosen Pembimbing I
4. Bapak Dr. Esmar Budi, M.T selaku Dosen Pembimbing II
5. Ibu Dra. Raihanati selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama masa perkuliahan
6. Ibu Upik Rahma Fitri, M.Pd selaku penanggung jawab Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Media Pembelajaran Fisika yang telah membimbing dan banyak membantu dalam proses penelitian
7. Bapak/Ibu Dosen dan Staff Jurusan Fisika, serta seluruh jajaran birokrasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNJ
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perubahan karya ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti sendiri, pembaca, dan bidang pendidikan pada umumnya.

Jakarta, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Perumusan Masalah	4
D. Pembatasan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR	6
A. Landasan Teori	6
1. Set Praktikum	6
2. Penelitian Pengembangan	7
3. Modul Praktikum Fisika	7
4. Modul Phywe	11
5. Alat Praktikum Phywe	13
6. Karakteristik Materi Pembelajaran Getaran Harmonis	14
B. Penelitian Relevan	23
C. Kerangka Berpikir	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
A. Tujuan Operasional Penelitian	25
B. Waktu dan Tempat Penelitian	25
C. Responden	25

D. Metode Penelitian	25
E. Spesifikasi Produk Penelitian	26
F. Prosedur Penelitian Pengembangan	27
G. Desain Penelitian	31
H. Pelaksanaan Kegiatan	32
I. Instrumen Penelitian	33
J. Teknik Pengumpulan Data	39
K. Teknik Analisis Data	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
A. Analisis Materi	41
B. Desain Produk	41
C. Uji laboratorium	43
D. Deskripsi Data Hasil Penelitian	49
E. Deskripsi Hasil Pengembangan Modul Praktikum Fisika	60
F. Pembahasan Hasil Penelitian	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan Modul dari PHYWE dengan Modul Pengembangan	12
Tabel 2.2. Hasil Analisis Materi Getaran Harmonis	14
Tabel 3.1. Pelaksanaan Kegiatan Penelitian	32
Tabel 3.2. Kisi-kisi Instrumen Uji Validasi untuk Ahli Materi	33
Tabel 3.3. Kisi-Kisi Penilaian Karakteristik Modul oleh Ahli Materi	34
Tabel 3.4. Kisi-kisi Instrumen Uji Validasi untuk Ahli Media	35
Tabel 3.5. Kisi-Kisi Penilaian Karakteristik Modul oleh Ahli Media	36
Tabel 3.6. Kisi-kisi Instrumen Uji Lapangan untuk Pendidik Fisika SMA	36
Tabel 3.7. Kisi-kisi Instrumen Uji Lapangan untuk Peserta Didik Fisika SMA	38
Tabel 3.8. Persentase dan Interpretasi Hasil Penilaian	40
Tabel 4.1. Data Pengamatan Ayunan Bandul 1	44
Tabel 4.2. Data Pengamatan Ayunan Bandul 2	45
Tabel 4.3. Data Hasil Percepatan Gravitasi	45
Tabel 4.4. Data Pengamatan Getaran Pegas 1	46
Tabel 4.5. Data Pengamatan Getaran Pegas 2	46
Tabel 4.6. Data Hasil Pengamatan Getaran Pegas 3	48
Tabel 4.7. Data Hasil Pengamatan Getaran Pegas 4	48
Tabel 4.8. Data Hasil Pengamatan Getaran Pegas 5	48
Tabel 4.9. Saran dari responden	50
Tabel 4.10. Saran dari responden	51
Tabel 4.11. Hasil Uji Validasi Modul Praktikum oleh Ahli Materi	52
Tabel 4.12. Hasil Uji Validasi Modul Praktikum oleh Ahli Media	53
Tabel 4.13. Rata-Rata Hasil Penilaian Karakteristik Modul oleh Para Ahli	55
Tabel 4.14. Hasil Implementasi Modul Praktikum oleh Pendidik Fisika SMA	56
Tabel 4.15. Hasil Implementasi Modul Praktikum oleh Peserta Didik SMA	58
Tabel 4.16. Penilaian Kinerja Peserta Didik dalam Praktikum	59
Tabel 4.17. Perbandingan Modul dari PHYWE dengan Modul Pengembangan	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Komponen Alat Praktikum Ayunan Bandul Phywe	13
Gambar 2.2. Rangkaian Alat Praktikum Ayunan Bandul Phywe	14
Gambar 2.3. Grafik sinusoidal	17
Gambar 2.4. Ayunan Bandul	17
Gambar 2.5. Gaya Pemulih Bandul	18
Gambar 2.6. Peregangan Pegas	20
Gambar 2.7. Getaran Pegas	20
Gambar 2.8. Gaya Pemulih Pegas	21
Gambar 2.9. Susunan Pegas Paralel	21
Gambar 2.10. Susunan Pegas Seri	21
Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian Pengembangan (Borg dan Gall, 1979:625)	27
Gambar 3.2. Desain alur penelitian didasarkan metode R&D Borg dan Gall	31
Gambar 4.1. Grafik Perbandingan Periode Dengan Massa	44
Gambar 4.2. Grafik Perbandingan Periode Dengan Panjang Tali	46
Gambar 4.3. Grafik Perbandingan Periode Dengan Massa Beban Pegas 6 N/m	47
Gambar 4.4. Grafik Perbandingan Periode Dengan Massa Beban Pegas 20 N/m	47
Gambar 4.5. Diagram Hasil Uji Validasi oleh Ahli Materi	52
Gambar 4.6. Diagram Hasil Uji Validasi oleh Ahli Media	54
Gambar 4.7. Diagram Hasil Penilaian Karakteristik Modul oleh Para Ahli	55
Gambar 4.8. Diagram Hasil Uji Lapangan oleh Pendidik Fisika SMA	57
Gambar 4.9. Diagram Hasil Uji Lapangan oleh Peserta Didik SMA	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik (60)	66
Lampiran 2. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik (60 orang)	67
Lampiran 3. Angket Analisis Kebutuhan Pendidik (5 Orang)	68
Lampiran 4. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Pendidik (4 orang)	69
Lampiran 5. Hasil Uji Skala Kecil Modul Praktikum Fisika	70
Lampiran 6. Hasil Uji Skala Besar Modul Praktikum Fisika	72
Lampiran 7. Angket Uji Validasi untuk Ahli Materi	44
Lampiran 8. Hasil Uji Validasi oleh Ahli Materi	77
Lampiran 9. Angket Uji Validasi untuk Ahli Media	80
Lampiran 10. Hasil Uji Validasi oleh Ahli Media	83
Lampiran 11. Hasil Penilaian Karakteristik Modul	86
Lampiran 12. Angket Uji Lapangan untuk Pendidik Fisika SMA	87
Lampiran 13. Hasil Uji Lapangan oleh Pendidik Fisika SMA	90
Lampiran 14. Angket Uji Lapangan untuk Peserta Didik	93
Lampiran 15. Hasil Uji Lapangan oleh Peserta Didik	95
Lampiran 16. Soal dan Jawaban Evaluasi Peserta Didik	97
Lampiran 17. Lembar Penilaian Uji Lapangan Siswa	100
Lampiran 18. Dokumentasi	104
Lampiran 19. Surat Pengantar Penelitian	106
Lampiran 20. Surat Keterangan Penelitian	108
Lampiran 21. Revisi Modul Praktikum Fisika Setelah Uji Validasi oleh Ahli Materi	110
Lampiran 22. Revisi Modul Praktikum Fisika Setelah Uji Validasi oleh Ahli Media	112

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengajaran ilmu pengetahuan alam, khususnya fisika seharusnya memfokuskan pada pemberian pengalaman secara langsung (*hands of activity*) dengan memanfaatkan dan menerapkan konsep, prinsip, serta fakta sains temuan saintis. Dalam konteks ini siswa perlu dilatih untuk mengembangkan sejumlah keterampilan atau keterampilan proses sains, untuk memahami fenomena, proses, dan gejala alam (Elok, 2003:1). Fisika adalah salah satu mata pelajaran di SMA dan merupakan ilmu dasar. Untuk mempelajari fisika siswa akan dihadapkan pada konsep, hukum, dan rumus-rumus fisika guna menyelesaikan masalah yang dihadapi. Salah satu fungsi dan tujuan mata pelajaran fisika adalah menggunakan konsep prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif dan kuantitatif (Depdiknas,2004:7). Suasana kelas yang menjadi tempat transfer ilmu haruslah menyenangkan, seperti yang tercantum dalam prinsip PAIKEM (Pembelajaran Aktif, Interaktif, Kreatif, Efektif, Menyenangkan). Salah satu upaya untuk mewujudkan kondisi tersebut adalah menggunakan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar.

Dengan diberlakukannya Kurikulum 2013, peserta didik dipacu dan dilatih untuk mengembangkan keterampilan ilmiah seperti mencari, mengumpulkan, mengamati, bereksperimen, dan menyimpulkan data yang telah ada. Salah satu sumber belajar yang dapat dimanfaatkan adalah kegiatan praktikum yang dapat mendukung kegiatan belajar mengajar di sekolah, seperti membuktikan antara teori yang didapatkan dengan realita yang sebenarnya. Kegiatan praktikum merupakan sumber belajar yang efektif untuk mencapai kompetensi yang diharapkan bagi siswa. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan kegiatan praktikum di SMP maupun SMA perlu dikelola secara baik demi kelancaran proses belajar mengajar yang bermakna. (Anshory,2013:1)

Sejak diterapkannya Kurikulum 2013, berdasarkan pengamatan di beberapa SMA di Jakarta, buku peminatan fisika sampai bulan September 2014 belum tersedia. Jika buku peminatan fisika saja belum dapat di sanggupi penyediaannya maka bagaimana dengan modul praktikum yang dibutuhkan sekolah sebagai acuan penggunaan kurikulum 2013 dalam kegiatan belajar dengan pendekatan 5M. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan Ibu Rahayu S,Pd, kendala dalam melakukan eksperimen di laboratorium adalah belum

adanya buku panduan dari kurikulum 2013 untuk membuat standar LKS ataupun modul praktikum yang layak untuk pendekatan 5M. Kemudian wawancara yang dilakukan dengan Bapak Marpu M,Pd, modul praktikum cenderung dibuat sendiri oleh guru sesuai kebutuhan materi pembelajaran karena alat praktikum yang dikirimkan oleh dinas beserta modul praktikumnya belum di update sehingga masih kurang untuk melengkapi standar kurikulum 2013. Hasil analisis kebutuhan pendidik menunjukkan 100 % mengatakan bahwa kegiatan di laboratorium untuk eksperimen/praktikum fisika guna mengasah kemampuan/keterampilan fisika siswa dapat mencapai standar kompetensi kurikulum 2013, namun 40% mengatakan bahwa belum tersedianya set praktikum beserta modul praktikum di laboratorium sekolah sehingga dibutuhkan media ajar berupa modul/lks untuk menunjang praktikum. 80% dari pendidik memberi saran untuk mengasah keterampilan eksperimen dibutuhkan laboratorium yang dilengkapi dengan set alat praktikum dan Modul praktikum.

Hasil analisis kebutuhan peserta didik dari 60 siswa di 3 Sekolah berbeda, 65 % dari siswa ingin mengembangkan keterampilan eksperimen fisika yang kemudian didukung dengan 93,3% siswa menyukai guru yang dapat mengajarkan tentang keterampilan eksperimen. 66,7 % siswa senang belajar menggunakan pendekatan 5 M (Mengamati, Menanya, Mengumpulkan, Mengasosiasikan dan Mengomunikasikan) serta 85 % dari siswa senang bila guru menampilkan software simulasi/animasi/video/PPT dalam pembelajaran fisika/peragaan/ eksperimen dalam pembelajaran fisika di sekolah. Kemudian 88,3 % siswa menyukai kegiatan di laboratorium untuk eksperimen/praktikum fisika karena mengasah kemampuan/keterampilan fisika. Kegiatan belajar di laboratorium dengan panduan lengkap membuat fisika lebih disenangi didukung dengan pernyataan dari 100% siswa menyukai jika praktikum fisika dilengkapi dengan petunjuk praktikum yang lengkap tetapi masih sedikitnya yaitu 30% siswa yang mengetahui bahwa adanya modul panduan eksperimen fisika di laboratorium sehingga cenderung 93,3% siswa harus melakukan kegiatan eksperimen di laboratorium dengan bimbingan guru dan hanya 58,3% siswa yang dapat menggunakan alat peraga di laboratorium secara manual. Sebagai saran untuk mengasah keterampilan eksperimen 80% siswa memilih laboratorium yang dilengkapi dengan set alat praktikum dan Modul praktikum.

Kegiatan praktikum di sekolah membutuhkan buku panduan yang dapat mengarahkan baik guru maupun siswa untuk mendapatkan proses belajar yang sesungguhnya dengan mengedepankan proses-proses keterampilan ilmiah. Namun demikian, masih banyak ditemukan di beberapa Sekolah Menengah Atas ketidaktersediaannya buku panduan praktikum. Hasil observasi penulis di SMA Negeri 31 Jakarta ketika melaksanakan PKM

(Program Keterampilan Mengajar) atau yang dulunya dikenal sebagai PPL mendapati tidak adanya modul bahkan lks yang tersedia di Laboratorium sekolah, bahkan guru harus menyiapkan sendiri lks yang akan digunakan untuk kegiatan praktikum berupa lembaran fotocopi. Berbeda dengan yang ditemukan penulis di SMA Negeri 14 Jakarta, sudah tersedianya Modul Praktikum Fisika SMA untuk kelas 1 sampai kelas 3. Namun masih juga ditemukan kekurangan dari modul yang berisi lembar kerja siswa (lks) tersebut. Mulai dari sedikitnya teori yang di sediakan di modul, lembar kerja siswa yang isinya terbatas, sedikitnya gambar alat dan petunjuk penggunaan alat, kurangnya modul meramu soal-soal yang dapat membangun pemikiran ilmiah siswa, tidak adanya kunci pembahasan modul yang membuat siswa tidak dapat mengevaluasi hasil kerja praktikumnya.

Modul-modul yang ada saat ini cenderung menuntut guru sekolah untuk memandu siswa secara langsung, sedangkan siswa dibuat untuk terpacu pada arahan guru tanpa diberi ruang untuk mengembangkan kemampuannya dengan arahan modul praktikum yang ilmiah. Maka dari itu peneliti membuat sebuah Modul bahan ajar yang berisi panduan praktikum fisika dalam materi getaran harmonis. Meracu pada kompetensi Dasar fisika kelas XI Kurikulum 2013 yaitu Kompetensi Dasar 3.4 “Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran” serta Kompetensi Dasar 4.4 “Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonis ada ayunan bandul dan getaran pegas”. Dan juga Materi pokok ajar getaran harmonis seperti karakteristik getaran harmonis (simpangan, kecepatan, percepatan dan gaya pemulih) pada ayunan bandul dan getaran pegas. Peneliti akan memanfaatkan peralatan yang terdapat di Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika di Kampus A dalam menyusun Modul Praktikum. Peneliti akan menggunakan peralatan dari PHYWE yang berada di laboratorium fisika serta mengembangkannya. Pengembangannya terletak pada pembuatan Modul Praktikum Fisika dari alat tersebut.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka dapat diidentifikasi masalah-masalah reevan dalam penilaian ini, yaitu :

1. Bagaimana merancang Modul panduan kegiatan praktikum yang dapat melatih dan mengembangkan keterampilan proses sains ?
2. Bagaimana merancang Modul panduan kegiatan praktikum agar praktikum yang dilakukan dapat memberikan pengalaman ilmiah siswa ?
3. Bagaimana mengembangkan modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis dari peralatan PHYWE yang dimiliki oleh Laboratorium Fisika UNJ?

4. Bagaimana memodifikasi praktikum fisika pada materi getaran harmonis?
5. Apakah modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis dapat digunakan untuk memahami materi getaran harmonis dalam pembelajaran fisika SMA?

C. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini, masalah akan dibatasi pada pengembangan modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis yang disesuaikan dengan Kompetensi dasar dan Kompetensi Inti Fisika SMA untuk pembelajaran fisika kelas XI pada pokok bahasan getaran harmonis.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan pada pembatasan masalah, maka masalah yang akan dirumuskan dalam penelitian ini adalah "Apakah modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika bagi siswa SMA?"

E. Tujuan Penelitian

Merujuk pada perumusan masalah tersebut, maka tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah

1. Menghasilkan produk berupa modul praktikum pada materi getaran harmonis dalam proses pembelajaran fisika SMA.
2. Menguji kelayakan dan aksesibilitas modul sebagai media pembelajaran fisika.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian pengembangan modul praktikum fisika dalam pembelajaran materi getaran harmonis diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain :

1. Manfaat bagi siswa adalah :
 - a) Memberi pengetahuan pada siswa mengenai cara menentukan besaran-besaran yang terdapat pada materi getaran harmonis melalui praktikum.
 - b) Dapat memudahkan siswa dalam memahami materi fisika khususnya mengenai getaran harmonis.
 - c) Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika.
 - d) Diharapkan dapat meningkatkan motivasi, minat, keaktifan, kreatifitas dan prestasi belajar siswa.
 - e) Meningkatkan pengetahuan siswa akan manfaat belajar fisika melalui praktikum.

- f) Dapat mencari dan menemukan sendiri informasi yang terkandung dalam set praktikum sehingga tercapai proses pembelajaran *learning by doing*.
 - g) Siswa mampu mengembangkan keterampilan mengamati dan keterampilan merencanakan percobaan, serta mampu menerapkan konsep fisika dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari.
2. Manfaat bagi guru adalah:
- a) Dapat digunakan oleh guru untuk membantu memudahkan penyampaian materi dan pesan pembelajaran fisika melalui praktikum.
 - b) Dapat dimanfaatkan oleh guru sebagai media pembelajaran untuk menunjang proses praktikum.
 - c) Membantu guru untuk mendidik siswa melakukan praktikum dengan memanfaatkan arahan dari modul praktikum, serta kemampuan kreatifitas siswa dalam menalar isi arahan modul.
3. Manfaat bagi peneliti adalah:
- a) Memanfaatkan peralatan PHYWE yang ada di laboratorium untuk dikembangkan dalam bentuk modul praktikum fisika.
 - b) Peneliti mendapatkan pengalaman langsung dalam mengembangkan alat peraga beserta modul dalam materi getaran harmonis sebagai media pembelajaran fisika.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR

A. Landasan Teori

1. Set Praktikum

Set atau alat adalah suatu benda yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu; perkakas, perabot, yang dipakai untuk mencapai maksud (Kamus Besar Bahasa Indonesia,2005:30). Sedangkan praktikum adalah proses pembelajaran yang menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Praktikum memberikan kesempatan bagi siswa untuk menemukan teori, dan membuktikan teori.

Praktikum berasal dari kata praktik yang artinya pelaksanaan secara nyata apa yang disebut dalam teori. Sedangkan menurut Marhijanto (2000:20) praktikum adalah bagian pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapatkan kesempatan untuk menguji apa yang diperoleh teori dan melaksanakannya.

Alat praktikum dapat diartikan juga sebagai alat peraga. Pengertian alat alat peraga dikemukakan oleh beberapa ahli. Hamalik (1997:23) mengemukakan bahwa alat peraga disebut juga media pendidikan, yaitu alat, metode, dan teknik yang digunakan dalam rangka mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pengajaran di sekolah. Sedangkan menurut Moh. Uzer Usman (2010:31), alat peraga juga didefinisikan sebagai alat yang digunakan guru ketika mengajar untuk memperjelas materi pelajaran yang disampaikan kepada siswa dan mencegah terjadinya verbalisme pada siswa.

Alat peraga memiliki beberapa kelebihan, diantaranya ialah mampu menampilkan bentuk asli maupun tiruan dari fenomena yang akan disampaikan pada siswa. Alat peraga yang merupakan tiruan dari benda aslinya dapat memudahkan siswa memahami benda tersebut dengan lebih sederhana. Selain itu alat peraga juga dapat memperkuat daya ingat siswa. Kelebihan lain dari alat peraga ialah mampu membuat siswa lebih aktif dalam kegiatan kelas, seperti mengamati, mengukur, dan mendemonstrasikan.

Berdasarkan uraian di atas, sintesa pengembangan set praktikum adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk-produk untuk kepentingan pendidikan/pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman langsung untuk

mengembangkan kompetensi agar dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah serta menguji apa yang diperoleh teori dan melaksanakannya.

2. Penelitian Pengembangan

Borg dan Gaall (1983:35) memberikan batasan tentang penelitian pengembangan sebagai usaha untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan. Pengertian yang hampir sama dikemukakan oleh Asim (2001:1) bahwa penelitian pengembangan dalam pembelajaran adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, sintesa penelitian pengembangan di bidang pendidikan adalah suatu jenis penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk-produk untuk kepentingan pendidikan/pembelajaran yang diawali dengan analisis kebutuhan dilanjutkan dengan pengembangan produk, kemudian produk dievaluasi diakhiri dengan revisi dan penyebaran produk (disseminasi/implementasi).

3. Modul Praktikum Fisika

Modul adalah salah satu bentuk bahan ajar yang dirancang untuk belajar secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Modul harus dilengkapi dengan petunjuk untuk belajar sendiri, sehingga peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar sendiri tanpa kehadiran pengajar secara langsung. Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar, dan evaluasi (Kemdiknas, 2008: 4 dalam Asyhar, 2011: 153). Vembriarto (1985: 20, dalam Andi, 2011: 105) menyatakan bahwa, “Suatu modul pembelajaran adalah suatu paket pengajaran yang memuat satu unit konsep dari pada bahan pelajaran. Pengajaran modul merupakan usaha penyelenggaraan pengajaran individual yang memungkinkan peserta didik menguasai satu unit bahan pelajaran sebelum dia beralih kepada unit berikutnya”.

Modul yang dikembangkan harus mampu meningkatkan motivasi peserta didik dan efektif dalam mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya. Untuk menghasilkan modul yang baik, maka penyusunannya harus sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh Kemdiknas (2008, dalam Asyhar, 2011: 155-156) sebagai berikut:

- 1) Self Instructional; yaitu mampu membelajarkan peserta didik secara mandiri. Melalui modul tersebut, seseorang atau peserta belajar mampu membelajarkan diri sendiri, tanpa tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter self instructional, maka dalam modul harus:
 - a) berisi tujuan yang dirumuskan dengan jelas;
 - b) berisi materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit kecil/spesifik sehingga memudahkan belajar secara tuntas;
 - c) menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran;
 - d) menampilkan soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan pengguna memberikan respon dan mengukur tingkat penguasaannya;
 - e) kontekstual yaitu materi-materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan penggunaannya;
 - f) menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif;
 - g) terdapat rangkuman materi pembelajaran;
 - h) terdapat instrumen penilaian/assessment, yang memungkinkan pengguna modul melakukan self assessment;
 - i) terdapat instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi;
 - j) terdapat umpan balik atas penilaian, sehingga penggunanya mengetahui tingkat penguasaan materi; dan tersedia informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud.
- 2) Self Contained; yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan pebelajar mempelajari materi pembelajaran yang tuntas, karena materi dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan dengan pembagian atau pemisahan materi dari satu unit kompetensi harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan kompetensi yang harus dikuasai.
- 3) Stand Alone (berdiri sendiri); yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain. Dengan menggunakan modul, pebelajar tidak tergantung dan harus menggunakan media yang lain untuk mempelajari dan/atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Jika masih menggunakan dan bergantung pada media

lain selain modul yang digunakan, maka media tersebut tidak dikategorikan sebagai media yang berdiri sendiri.

- 4) Adaptif; modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan. Dengan memperhatikan kecepatan perkembangan ilmu dan teknologi, pengembangan modul multimedia hendaknya tetap “up to date”. Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai kurun waktu tertentu.
- 5) User Friendly; modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk user friendly. Begitu pula penampilan gambar dan format penyajiannya disesuaikan dengan selera peserta didik.

Kelima karakteristik modul di atas menjadi acuan penyusunan modul bagi peneliti, sedangkan bagi validator ahli materi dan ahli media akan menjadikan karakteristik modul tersebut sebagai acuan penilaian apakah modul tersebut memiliki karakteristik baik atau tidak.

Penulisan modul merupakan penyusunan materi pembelajaran yang dikemas secara sistematis sehingga siap dipelajari oleh peserta didik untuk mencapai kompetensi atau sub kompetensi. Penulisan modul yang disarikan melalui tahapan sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Modul

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis kompetensi/tujuan untuk menentukan jumlah dan judul modul yang dibutuhkan untuk mencapai kompetensi. Analisis kebutuhan modul menurut Kemdiknas (2008: 12, dalam Asyhar, 2011: 155-156) sebagai berikut:

- a) Tetapkan kompetensi yang ada di dalam garis-garis besar program pembelajaran yang akan disusun modulnya.
- b) Identifikasi dan tentukan ruang lingkup unit kompetensi tersebut.
- c) Identifikasi dan tentukan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dipersyaratkan.

- d) Tentukan judul modul yang akan ditulis.
- e) Kegiatan analisis kebutuhan modul dilaksanakan pada periode awal pengembangan modul.

2. Penyusunan Draft

Penyusunan draft modul merupakan proses penyusunan dan pengorganisasian materi pembelajaran dari suatu kompetensi atau sub kompetensi menjadi satu kesatuan yang sistematis. Kegiatan penyusunan draft modul menurut Kemdiknas (2008: 13, dalam Asyhar, 2011: 155-156) sekurang-kurangnya mencakup:

- a) Judul Modul; menggambarkan materi yang akan dituangkan di dalam modul.
- b) Kompetensi atau sub kompetensi yang akan dicapai setelah menyelesaikan mempelajari modul.
- c) Tujuan terdiri atas tujuan akhir dan tujuan antara yang akan dicapai peserta didik setelah mempelajari modul.
- d) Materi pelajaran yang berisi pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari dan dikuasai oleh peserta didik.
- e) Prosedur atau kegiatan yang harus diikuti oleh peserta didik untuk mempelajari modul.
- f) Soal-soal, latihan, dan tugas yang harus dikerjakan atau diselesaikan oleh peserta didik.
- g) Evaluasi atau penilaian yang berfungsi mengukur kemampuan peserta didik dalam menguasai modul.
- h) Kunci jawaban dari soal, latihan dan atau pengujian.

Agar diperoleh hasil yang baik, menarik, dan mudah dipahami, ada beberapa hal perlu diperhatikan oleh penulis modul (Ashyar, 2011: 162), yaitu karakteristik peserta didik, maksud dan tujuan pembelajaran, identifikasi isi bahan ajar, struktur materi pelajaran, dan struktur penulisan modul. Penstrukturan modul bertujuan untuk memudahkan peserta didik belajar mempelajari materi. Satu modul dapat dibuat untuk mengajarkan sesuatu materi yang spesifik supaya peserta didik belajar mencapai kompetensi tertentu. Struktur penulisan modul dibagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian pembuka, inti, dan penutup seperti diuraikan berikut ini (Kemdiknas, 2008, dalam Ashyar, 2011: 165- 169).

Dalam kamus besar bahasa Indonesia (KBBI), arti dari praktikum adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dalam teori. Woolnough dan Allsop (dalam Rustaman, 2003) mengemukakan empat alasan pentingnya kegiatan praktikum fisika . Pertama, praktikum dapat membangkitkan motivasi belajar fisika. Kedua, praktikum mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen. Ketiga, praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Keempat, praktikum menunjang materi pelajaran.

Berdasarkan pengertian modul dan praktikum fisika beberapa ahli di atas maka dapat disintesis bahwa modul praktikum fisika adalah salah satu bentuk media ajar yang dikemas secara sistematis dan menarik sehingga mudah untuk digunakan dan dipelajari oleh peserta didik secara mandiri tanpa bergantung pada pendidik dalam praktikum fisika untuk membuktikan teori yang telah dipelajari. Modul praktikum fisika harus ditulis dengan bahasa yang sederhana, menarik, dan diatur sedemikian rupa sehingga seolah-olah modul tersebut merupakan “bahasa pengajar” yang sedang memberikan pengajaran kepada para peserta didiknya.

4. Modul Phywe

Phywe (*Physics Laboratory Experiment for Universities, colleges, high schools etc.*) adalah sebuah perusahaan yang bergerak ekstensif dalam penyediaan kajian saintifik yang berorientasi pada praktikum atau eksperimen untuk tujuan pendidikan. Produk phywe di buat di jerman dan digunakan di beberapa dunia untuk kepentingan pendidikan, penelitian baik sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Sebagai penyedia yang lengkap, sistem yang didirikan dan dikembangkan secara maksimal, phywe memberikan sistem pengajaran dan pembelajaran bagi siswa serta eksperimen demonstrasi guru. Selain membuat alat eksperimen phywe juga menyediakan panduan praktikum berupa modul. Modul phywe berbentuk cetak dengan bahasa inggris. Berikut adalah isi dari modul yang dibuat phywe dan perbandingannya dengan modul yang akan dikembangkan.

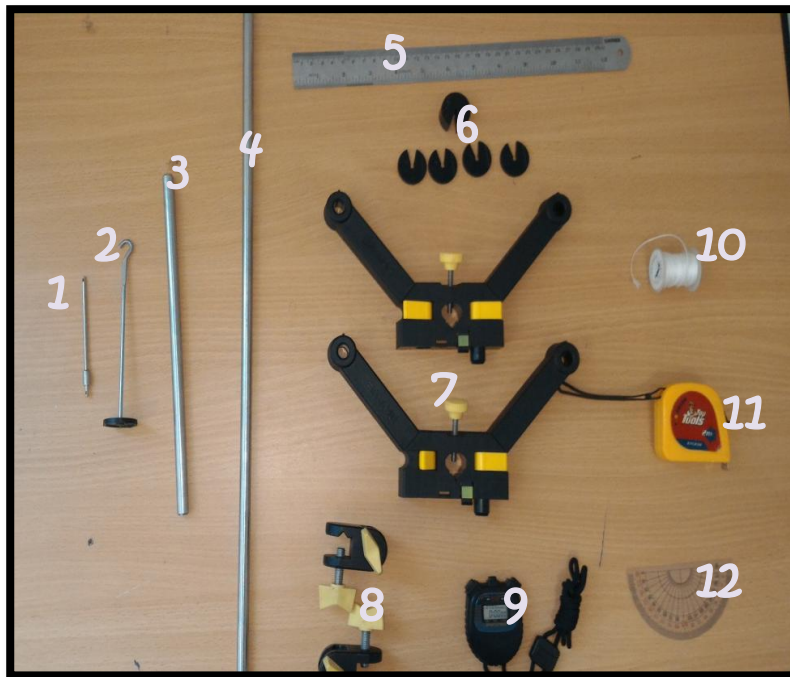
Tabel 2.1. Perbandingan Modul dari PHYWE dengan Modul Pengembangan

No	Komponen	Modul PHYWE	Modul Pengembangan
1	Cover terkait materi	Tidak ada	Ada
2	Terdapat petunjuk penggunaan	Tidak ada	Ada
3	Terdapat petunjuk khusus	Tidak ada	Ada
4	Terdapat petunjuk guru	Tidak ada	Ada
5	Terdapat KI dan KD	Tidak ada	Ada
6	Terdapat tujuan umum	Ada	Ada
7	Terdapat peta materi	Tidak ada	Ada
8	Terdapat beberapa kegiatan belajar	Ada	Ada
9	Terdapat Glosarium	Tidak ada	Ada
10	Terdapat Daftar Pustaka	Tidak ada	Ada
11	Font yang digunakan beragam	Ada	Ada
12	Warna tulisan beragam	Tidak ada	Ada
13	Terdapat Gambar yang berwarna	Tidak ada	Ada
14	Size tulisan beragam	Ada	Ada
15	Bahasa yang digunakan	Bahasa Inggris	Bahasa Indonesia
16	Terdapat teori	Tidak ada	Ada
17	Terdapat contoh soal	Tidak ada	Ada
18	Terdapat rangkuman	Tidak ada	Ada
19	Terdapat tes evaluasi	Ada	Ada
20	Terdapat eksperimen	Ada	Ada
21	Terdapat kunci jawaban	Ada	Ada
22	Terdapat pendekatan saintifik (5M)	Tidak ada	Ada

Dari tabel perbandingan tersebut maka modul pengembangan yang akan dibuat akan mengembangkan beberapa komponen dan isi yang belum dapat digunakan oleh peserta didik SMA di Indonesia.

5. Alat Praktikum Phywe

Berikut adalah gambar alat peraktikum phywe yang akan dikembangkan modul nya:



Gambar 2.1 Komponen Alat Praktikum Ayunan Bandul Phywe

Keterangan Gambar :

1. Pin Penahan
2. Besi Pengait, 10 gr
3. Batang Statif, 25 cm
4. Batang Statif , 60 cm
5. Mistar
6. Beban, 50 gr dan 10 gr
7. Dasar Statif
8. Klem 2 Sisi, 2 buah
9. Stopwatch
10. Benang
11. Meteran
12. Busur Derajat



Gambar 2.2 Rangkaian Alat Praktikum Ayunan Bandul Phyuwe

6. Karakteristik Materi Pembelajaran Getaran Harmonis

A. Analisis Kurikulum

Analisis Kurikulum 2013 bidang studi fisika kelas XI semester ganjil Kompetensi Dasar 3.4 dan 4.4 yaitu terkait materi Getaran Harmonis berdasarkan Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SMA/MA

Tabel 2.2. Hasil Analisis Materi Getaran Harmonis

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya. 1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas dan gejala gelombang.

<p>2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</p>	<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.</p> <p>2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p>
<p>3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>3.4 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran</p>
<p>4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan</p>	<p>4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas</p>

B. Indikator untuk KD 3.4 dan 4.4

1. Menganalisis getaran harmonis pada ayunan bandul
2. Melukiskan gerak harmonis pada ayunan bandul
3. Menjelaskan konsep gaya pemulih pada bandul

4. Membuktikan hubungan Gaya pada Hukum Hooke dengan Gaya pemulih bandul
5. Memformulasikan persamaan periode dan frekuensi getaran
6. Menyelidiki hubungan panjang tali dan massa terhadap periode ayunan bandul
7. Mengukur besar periode dan frekuensi ayunan bandul
8. Menghitung besar percepatan gravitasi bumi
9. Menganalisis getaran harmonis pada getaran pegas
10. Melukiskan gerak harmonis pada getaran pegas
11. Menjelaskan konsep hukum hooke dan gaya pemulih pada pegas
12. Membuktikan hubungan Gaya pada Hukum Newton 2 dengan Gaya pemulih pegas
13. Merangkai susunan pegas seri dan paralel
14. Menghitung nilai konstanta pegas seri dan paralel
15. Memformulasikan hubungan persamaan periode serta frekuensi dengan massa dan konstanta pegas
16. Menyelidiki hubungan konstanta pegas terhadap periode getaran pegas
17. Menyelidiki hubungan massa terhadap periode getaran pegas
18. Mengukur besar periode getaran pegas

C. Garis Besar Materi

1) Pengertian Getaran

Getaran merupakan gerakan bolak-balik secara periodic melalui titik kesetimbangan. Simpangan adalah posisi penyimpangan terhadap titik keseimbangannya pada saat tertentu . Amplitudo adalah simpangan paling besar. Periode adalah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu kali getaran .

$$T = \frac{t}{n} \text{ (sekon)} \text{_____} (1)$$

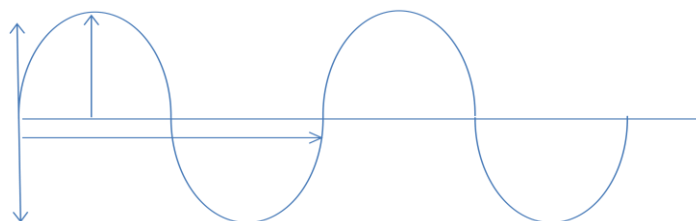
Frekuensi adalah banyaknya getaran yang terjadi dalam satu satuan waktu.

$$f = \frac{n}{t} \text{ (Hz)} \text{_____} (2)$$

2) Pengertian Getaran Harmonik Sederhana

Gerak harmonik sederhana adalah gerak bolak - balik benda melalui suatu titik keseimbangan tertentu dengan banyaknya getaran benda dalam setiap sekon selalu konstan.

Apabila dibuatkan grafik, gerak harmonis akan membentuk grafik sinus atau sinusoidal seperti berikut:



Gambar 2.3. Grafik sinusoidal

3) Gaya Pemulih

Gaya pemulih dimiliki oleh setiap benda elastis yang terkena gaya sehingga benda elastis tersebut berubah bentuk. Gaya yang timbul pada benda elastis untuk menarik kembali benda pada keadaan semula di sebut *gaya pemulih*.

Dengan kata lain, *gayapemulih* adalah gaya yang besarnya sebanding dengan simpangan dan selalu berlawanan arah dengan arah simpangan (posisi).

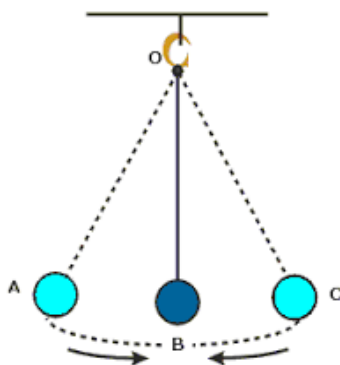
4) Contoh GHS

a. Getaran Hamonis Pada Bandul

a) Ayunan Bandul

Ketika bandul tidak diberikan gaya, maka bandul akan diam di titik keseimbangan B. Jika bandul ditarik ke titik A dan dilepaskan, maka bandul akan bergerak ke B, C, lalu kembali lagi ke A. Gerakan bandul akan terjadi berulang secara periodik, dengan kata lain bandul disamping melakukan gerak harmonis sederhana. 1 Getaran pada ayunan bandul adalah gerak dari A-B-C-B-A.

Amplitudo adalah simpangan (y) terjauh yang dicapai bandul saat bergerak harmonis yaitu A-B atau B-C.



Gambar 2.4 Ayunan Bandul

b) Gaya Pemulih Pada Bandul

Sebuah benda yang digantungkan pada tali ringan dengan panjang tetap. Dari gambar tersebut, terdapat sebuah beban bermassa m tergantung pada seutas kawat halus sepanjang L dan massanya dapat diabaikan. Apabila bandul itu bergerak menyimpang dengan membentuk sudut θ , maka gaya pemulih bandul tersebut dapat ditentukan sebagai berikut :

Secara matematis dapat dituliskan :

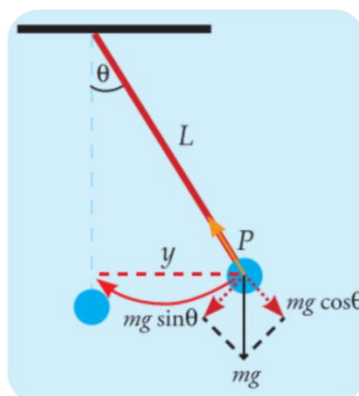
$$F = mg \sin \theta \quad \text{_____} \quad (3)$$

karena $\sin \theta = \frac{y}{l}$ maka

$$F = -mg \frac{y}{l} \quad \text{_____} \quad (4)$$

Persamaan Simpangan Bandul adalah

$$Y = A \sin 2\pi ft \quad \text{_____} \quad (5)$$



Gambar 2.5 Gaya Pemulih Bandul

c) Persamaan Periode dan Frekuensi Pada Bandul

Persamaan periode dan frekuensi pada bandul didapatkan dari persamaan Hukum Hooke dan Gaya Pemulih Bandul sebagai berikut:

$$F_{hk.hooke} = F_{pemulih}$$

$$-k \cdot x = -w \cdot \sin \theta$$

$$-k \cdot x = -m \cdot g \cdot \sin \theta$$

$$-k \cdot x = -m \cdot g \cdot \frac{x}{l}$$

$$k = \frac{m \cdot g}{l}$$

$$m \cdot \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = \frac{m \cdot g}{l}$$

$$\frac{1}{T^2} = \frac{g}{(2\pi)^2 l}$$

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

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \text{-----(6)}$$

Karena $f = \frac{1}{T}$, maka,

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \text{-----(7)}$$

keterangan :

w = gaya berat (N)

x = pertambahan panjang (m)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

m = massa beban (kg)

l = panjang tali (m)

k = tetapan pegas (N/m)

T = Periode (sekon)

y = simpangan (m)

f = frekuensi (Hz)

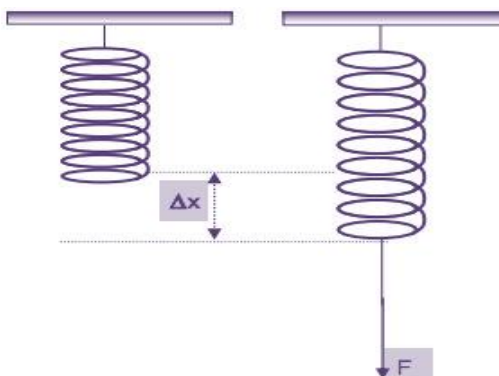
A = Amplitudo (m)

b. Getaran Harmonis Pada Pegas

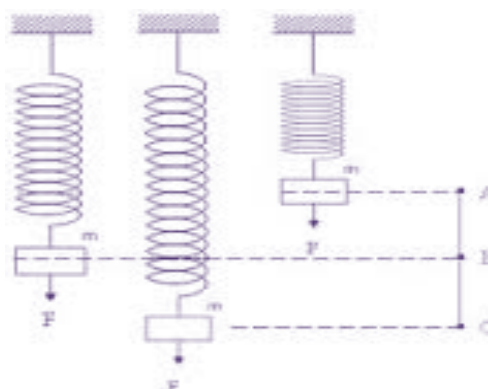
a) Getaran Pegas

Pegas adalah salah satu contoh benda elastis. Oleh sifat elastisnya ini, suatu pegas yang diberi gaya tekan atau gaya regang akan kembali pada keadaan setimbangnya mula-mula apabila gaya yang bekerja padanya dihilangkan. Semua pegas memiliki panjang alami sebagaimana tampak pada gambar.

Ketika sebuah benda dihubungkan ke ujung sebuah pegas, maka pegas akan meregang (bertambah panjang) sejauh Δx . Pegas akan mencapai titik kesetimbangan jika tidak diberikan gaya luar (ditarik atau digoyang) seperti gambar 2.1



Gambar 2.6. Peregangan Pegas



Gambar 2.7. Getaran Pegas

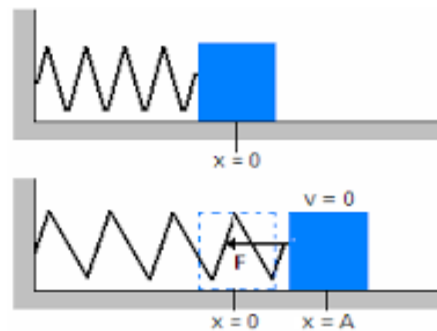
1 Getaran pada getaran pegas adalah gerak bolak balik disekitar titik kesetimbangan yaitu titik B. 1 getaran pegas adalah gerak dari C-B-A-B-C seperti pada gambar 2.2. Amplitudo adalah simpangan (y) terjauh yang dicapai pegas saat bergerak harmonis yaitu A-B atau B-C .

b) Gaya Pemulih Pada Pegas

Gaya pemulih pada pegas banyak dimanfaatkan dalam bidang teknik dan kehidupan sehari-hari. Misalnya di dalam *shockbreaker*, Sebuah pegas berfungsi meredam getaran saat roda kendaraan melewati jalan yang tidak rata. Dari gambar disamping sebuah pegas diikatkan pada benda dan memiliki titik setimbang sebesar $x=0$, ketika ditarik sejauh $x=A$ maka Gaya pemulih akan menyebabkan pegas kembali ke posisi awal .

Gaya pemulih secara sistematis dapat dituliskan :

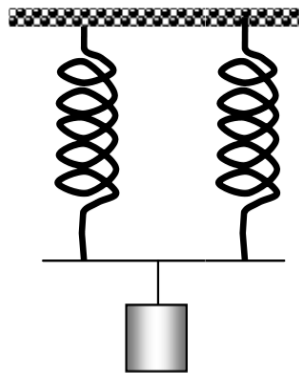
$$F = -kx \text{ _____ (8)}$$



Gambar 2.8. Gaya Pemulih Pegas

c) **Tetapan Pegas (k) (N/m)**

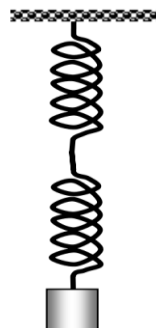
“**Tetapan pegas** menyatakan berapa gaya yang harus diberikan sehingga terjadi perubahan panjang sebesar satu satuan.”



Gambar 2.9. Susunan Pegas Paralel

Rumus Tetapan pegas bila pegas disusun secara paralel :

$$k_{paralel} = k_1 + k_2 + \dots + k_n \quad (9)$$



Gambar 2.10. Susunan Pegas Seri

Rumus Tetapan pegas bila pegas disusun secara seri :

$$\frac{1}{k_{seri}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \dots + \frac{1}{k_n} \quad (10)$$

d) Hukum Hooke

Hubungan gaya, tetapan pegas dengan pertambahan panjang pegas setelah di tambah beban menghasilkan rumusan :

$$F = -k\Delta x \text{ _____(11)}$$

dengan k = tetapan pegas (N / m)

F = Gaya pemulih (N)

Δx = Pertambahan panjang pegas (m)

Tanda (-) diberikan karena arah gaya pemulih pada pegas berlawanan dengan arah gerak pegas tersebut.

e). Persamaan pada Pegas

Persamaan periode dan frekuensi pada pegas didapatkan dari persamaan Hukum II Newton dan Hukum Hooke (Gaya pemulih pegas) sebagai berikut :

$$F_{hk.II \text{ Newton}} = F_{pemulih}$$

$$m \cdot -a = -ky$$

$$m \cdot (-\omega^2 A) = -k \cdot A$$

$$k = m\omega^2$$

$$k = m \cdot \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2$$

$$T^2 = \frac{m(2\pi)^2}{k}$$

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

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \text{ _____(12)}$$

$$\text{Karena } f = \frac{1}{T},$$

$$\text{maka, } f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \text{ _____(13)}$$

keterangan :

m = massa beban (kg)

ω = kecepatan sudut (rad/s)

k = tetapan pegas (N/m)

T = Periode (sekon)

A = Amplitudo (m)

x = simpangan (m)

f = frekuensi (Hz)

B. Penelitian Relevan

- 1) Pada jurnal yang berjudul “Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Paikem Pada Materi Fisika SMA Kelas X Semester” yang diteliti oleh Dasril, Yulkifli, dan Haris, dan diterbitkan oleh Edusainstika Jurnal Pendidikan MIPA Volume 1 Nomor 1 Januari 2014. Menurut penulis praktikum belum membuat siswa aktif, sehingga dibutuhkan modul eksperimen yang mendapat dasar PAIKEM. Tujuan dari penelitian ini adalah hasil modul praktikum yang valid dan praktis. Metode penelitian adalah 4D. Langkah observasional yang dilakukan adalah Identifikasi masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, memvalidasi desain, menghasilkan produk. Modul hasil percobaan penelitian dengan dasar PAIKEM mendapat nilai validasi sebesar 80% yang menyatakan modul tersebut layak digunakan.
- 2) Hasil Penelitian skripsi dari Mulki Fianto yang berjudul “Pengembangan LKS Praktikum Fisika Menggunakan Media Berbasis Data Logger Dengan Pendekatan Keterampilan Proses”. memiliki tujuan menghasilkan LKS sebagai panduan praktikum pada pokok bahasan getaran harmonis dengan menggunakan media berbasis data logger. Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media fisika, diperoleh skor rata-rata keseluruhan indikator 78,74% (sangat baik). Setelah direvisi, LKS dinilai oleh guru fisika kemudian uji empirik oleh siswa, LKS dinilai sangat baik oleh guru dengan skor 83,16% dan hasil uji empirik siswa juga dinilai sangat baik dengan skor 79,65%. Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa LKS praktikum yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai panduan praktikum fisika pada pokok bahasan getaran harmonis dengan menggunakan media data logger.

C. Kerangka Berpikir

Pembelajaran fisika yang terjadi saat ini bersifat abstrak sehingga siswa kurang memahami makna dari konsep dan perumusan yang diberikan oleh guru. Pembelajaran fisika terpaku pada materi yang sudah pasti dan penurunan rumus yang sudah disediakan di buku teks tanpa di uji cara penemuan rumusan tersebut melalui praktikum. Padahal banyak materi fisika yang menarik untuk dibuktikan secara langsung melalui praktikum di laboratorium. Misalnya dalam materi getaran harmonis Fisika SMA kelas X, pembuktian rumusan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas menarik untuk dilakukan secara eksperimen. Namun tidak sedikit pihak pendidik yang tidak mengikutsertakan praktikum dalam proses transfer ilmu kepada peserta didik.

Beberapa hal yang mendasar adalah ketidaktersediaannya alat praktikum dan modul praktikum yang menunjang proses praktikum membuat sebagian pendidik merasa sulit untuk melaksanakan praktikum getaran harmonis, akibatnya sebagian peserta didik menjadi tidak memiliki keahlian dalam praktikum tersebut. Sangat penting bagi calon guru ataupun pendidik yang berkompeten untuk memiliki keahlian dalam mengkonsep suatu praktikum baik dalam hal merancang set praktikum hingga modul praktikumnya sehingga fokus pembelajaran tidak hanya belajar materi dikelas melalui buku ajar.

Penulis berupaya untuk memanfaatkan peralatan praktikum Phywe yang ada di laboratorium untuk dirancang sebagai set praktikum getaran harmonis serta mengembangkan modul praktikumnya. Pengembangan alat dimulai dengan analisis kebutuhan pendidik dan peserta didik di SMA Negeri 31, SMA Negeri 22 dan SMA Labshool Cibubur untuk mengetahui kebutuhan mereka mengenai modul set praktikum fisika pada materi getaran harmonis. Setelah melakukan analisis kebutuhan, penulis mulai merancang produk yang akan dikembangkan. Perancangan dimulai dengan Membuat desain rancangan modul praktikum yang baik berupa gambar atau tiruan sederhananya, membuat kerangka isi modul yang akan dikembangkan, mengumpulkan seluruh komponen alat dan bahan yang dibutuhkan, merakit seluruh komponen dengan kerangka alat peraga, membuat modul sesuai standar pembuatan dan isi modul. Produk yang dikembangkan akan divalidasi oleh ahli materi dan media. Selain itu produk akan di uji cobakan kepada peserta didik siswa SMA Negeri Jakarta sebagai validator. Dalam penelitian ini, diharapkan peserta didik dapat mengetahui proses praktikum getaran harmonis melalui kegiatan eksperimen dalam pembelajaran fisika.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Operasional Penelitian

1. Melakukan modifikasi pengembangan modul praktikum yang berfungsi sebagai media ajar pada materi getaran harmonis dalam pembelajaran fisika SMA.
2. Menguji validitas modul praktikum kepada ahli media dan ahli materi dengan menggunakan lembar kuesioner validasi.
3. Mengetahui respon, umpan balik terhadap produk yang dikembangkan pada peserta didik dalam uji coba akhir produk melalui penggunaan produk dalam praktikum fisika.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta. Waktu pelaksanaan yaitu bulan Maret – Juni 2015. Uji coba di laboratorium Pengembangan dan Penelitian Pendidikan Fisika FMIPA UNJ. Modul yang dihasilkan diuji cobakan secara terbatas kepada peserta didik di SMA N 31 Jakarta pada semester genap tahun pelajaran 2014-2015.

C. Responden

1. Uji Ahli (Expert Review) terdiri dari responden ahli media dan ahli materi.
2. Uji Lapangan (Field Test) dilakukan dengan uji coba oleh pendidik fisika SMA Negeri 31 Jakarta dan SMA Labschool Cibubur serta peserta didik SMAN 31 Jakarta.

D. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian pengembangan (Development Research) yang mengacu pada rumusan Borg dan Gall, penelitian pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi paket materi pendidikan, seperti pembelajaran, buku teks, metode pembelajaran, desain instruksional, dan lain-lain yang digunakan dalam suatu penelitian pengembangan (Borg dan Gall, 1983: 772)

Langkah-langkah yang ditempuh dalam model Research and Development merupakan siklus yang terdiri dari : 1) Penelitian dan pengumpulan informasi, kajian

kepuustakaan, observasi kelas, dan persiapan pelaporan, 2) Perencanaan, mencakup mendefinisikan keterampilan, menetapkan tujuan, menetapkan urutan pembelajaran dan uji kelayakan dalam skala kecil, 3) Mengembangkan bentuk produk awal, 4) Ujicoba pendahuluan, 5) Perbaikan terhadap produk utama, 6) Perbaikan terhadap produk operasional yang didasarkan pada ujicoba utama, 7) Ujicoba operasional, 8) Perbaikan produk akhir dan 10) Desiminasi dan distribusi/implementasi (Borg dan Gall, 1979: 625). Namun karena ketebatasan waktu dan kemampuan maka, kegiatan penelitian hanya dibatasi sampai tahap revisi produk setelah ujicoba produk akhir

Proedur penelitian Research dan Development dalam penelitian ini menggunakan rumusan dalam bentuk siklus yang dirangkum oleh Sukamadinata (2005 : 181-190) menjadi tiga langkah penting,yaitu: (1) Studi Pendahuluan, (2) Pengembangan Model dan (3) Validasi Model.

E. Spesifikasi Produk Penelitian

Dalam penelitian ini, spesifikasi produk yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

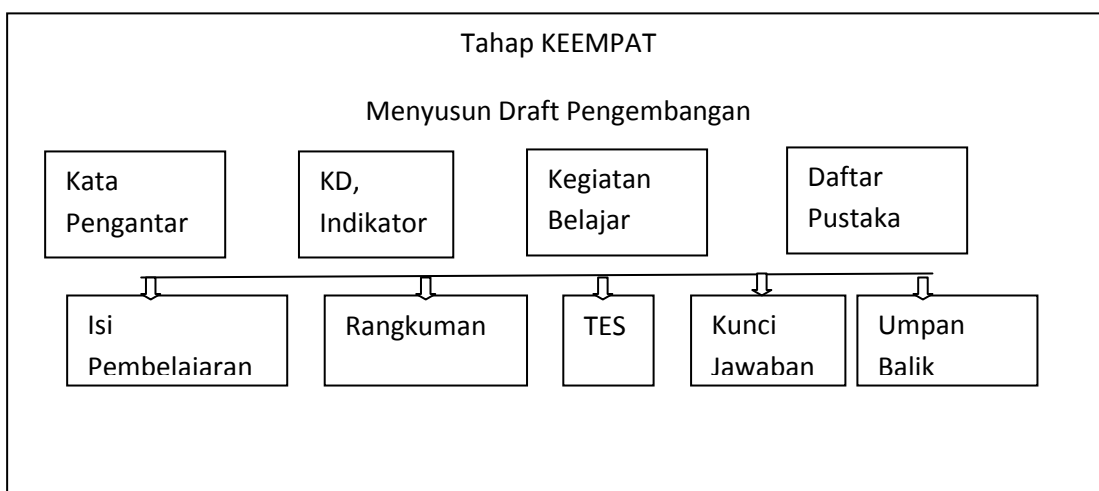
1. Produk yang dikembangkan berupa modul praktikum fisika
2. Model pembelajaran yang digunakan dalam konten modul mengikuti tahapan salah satu model pembelajaran pendekatan saintifik, yaitu 5M (Mengamati, Menanya, Mengumpulkan, Mengasosiasikan dan Mengomunikasikan)
3. Pokok bahasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Getaran Harmonis untuk peserta didik SMA kelas XI.
4. Jenis program yang digunakan untuk membuat modul adalah Microsoft Office Word.
5. Alat praktikum fisika yang digunakan dan dikembangkan modul nya adalah alat praktikum dari PHYWE.
6. Sistematika modul praktikum disusun berdasarkan karakteristik modul pembelajaran dan ciri media pembelajaran yang baik.

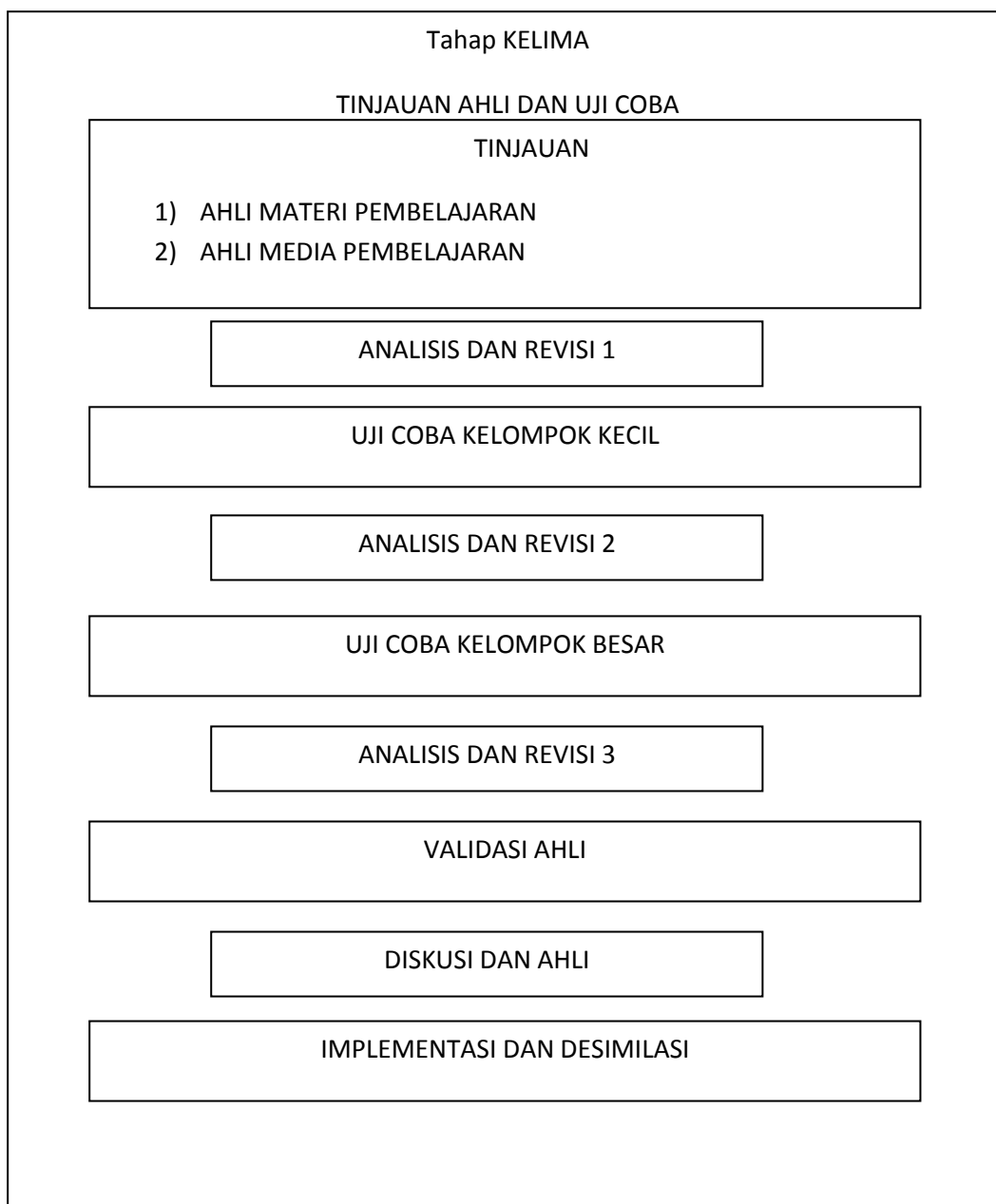
Modul praktikum adalah modul cetak sehingga mampu dipelajari dan memudahkan untuk digunakan dalam kegiatan ekperimen di laboratorium. Dalam penelitian ini, modul praktikum digunakan sebagai media ajar untuk menyampaikan informasi tentang materi pelajaran dan kegiatan praktikum khususnya materi getaran harmonis yang dirancang dengan tahapan 5M sesuai kurikulum 2013 agar peserta didik dapat menggunakannya secara mandiri dan menemukan konsep secara mandiri.

F. Prosedur Penelitian Pengembangan

Tahap PERTAMA
Menentukan mata pelajaran yang menjadi objek pengembangan

Tahap KEDUA
Menganalisis Kebutuhan





Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian Pengembangan (Borg dan Gall, 1979:625)

Prosedur pelaksanaan pengembangan ini menggunakan prosedur pengembangan dengan model yang dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) dalam Endang (2013:199-201), yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perencanaan), *Development* (Produksi), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).

1. *Analysis* (Analisis)

Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan para peserta didik dalam pembelajaran fisika, mengetahui materi yang sesuai dengan media yang dikembangkan, dan mengetahui pendapat para peserta didik dan

pendidik tentang pengadaan atau pengembangan modul praktikum. Tahap analisis terdiri dari analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis materi pelajaran.

- a) Analisis Kebutuhan. Analisis ini dilakukan untuk memperoleh informasi terkait kondisi dan kebutuhan para peserta didik dan pendidik dalam pembelajaran fisika kurikulum 2013, yaitu berupa modul praktikum fisika.
- b) Analisis Kurikulum. Materi yang disajikan dalam modul praktikum fisika ini sesuai dengan kurikulum 2013 untuk SMA kelas XI Semester ganjil dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) .
- c) Analisis Materi Pelajaran. Analisis ini dilakukan melalui studi pustaka terhadap buku dan literatur fisika dasar pada pokok bahasan getaran harmonis yang terangkum dalam indikator-indikator. Selain itu, materi ini dalam proses pembelajarannya dapat dibuktikan melalui praktikum.

2. *Design* (Perencanaan)

Hasil analisis digunakan sebagai acuan dalam penyusunan media ajar berupa modul praktikum. Kerangka isi modul akan menggambarkan keseluruhan isi materi yang tercakup dalam media ajar tersebut lengkap dengan pendekatan 5M (Mengamati, Menanya, Mengumpulkan, Mengolah dan Mengkomunikasikan).

Bambang (2008:228) mengatakan bahwa hasil yang diperoleh dari analisis kebutuhan dalam konteks pembelajaran adalah kompetensi dasar atau tujuan pembelajaran tertentu dalam suatu mata pelajaran yang potensial untuk disampaikan melalui media belajar.

Adapun modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis yang disusun berdasarkan pendekatan 5 M ini terbagi menjadi 2 kegiatan belajar, yaitu :

Kegiatan Belajar 1 : Getaran Harmonis Pada Ayunan Bandul

Kegiatan Belajar 2: Getaran Harmonis Pada Pegas

3. *Development* (Pengembangan)

Kegiatan dilanjutkan dengan merealisasikan rancangan produk, yaitu membuat modul praktikum fisika sebagai media ajar mandiri untuk peserta didik fisika yang mengacu pada pendekatan 5M sesuai kurikulum 2013. Modul yang dibuat merupakan pengembangan dari modul phywe. Komponen-komponen atau konten-konten yang ada di dalam modul praktikum dibuat menggunakan *Microsoft Office Word* dan *Microsoft office publisher*. Modul hasil pengembangan melalui uji skala kecil dan uji skala besar untuk mengetahui hasil pengembangan awal.

4. *Implementation* (Implementasi)

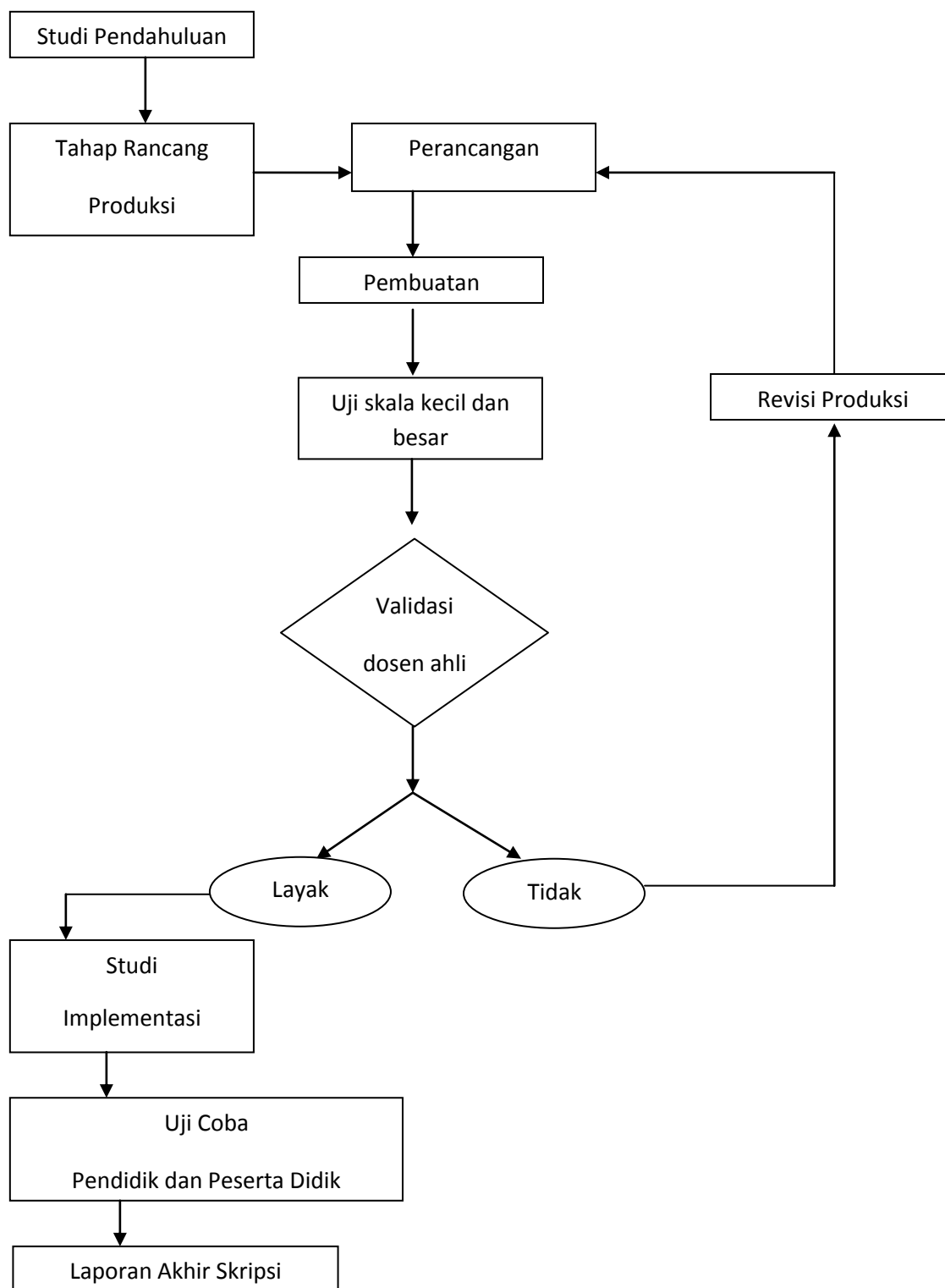
Tahap ini merupakan tahap menerapkan desain awal modul dan menguji validitasnya kepada ahli materi dan ahli media sebelum diujicobakan ke pendidik SMA dan peserta didik SMA kelas XI dengan tujuan memperoleh masukan dan perbaikan modul praktikum fisika yang dibuat sebagai prodeuk akhir. Modul praktikum yang telah selesai diujicobakan ke beberapa ahli materi dan ahli media untuk mendapatkan data dan koreksian, kemudian data tersebut diolah dan direvisi sesuai analisis data sebagai bahan evaluasi revisi pengembangan modul selanjutnya. Pengujian modul praktikum dilakukan dengan pengujian angket atau dengan kata lain perangkat yang digunakan adalah instrumen validasi ahli materi dan ahli media.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap ini produk dievaluasi sebagai bentuk revisi dari beberapa ahli materi dan ,media. Setelah direvisi, produk siap diujicobakan ke pendidik SMA dan peserta didik SMA kelas XI untuk mengetahui sejauh mana penerimaan pendidik dan peserta didik terhadap produk yang dihasilkan, sehingga produk akhir dapat dinilai dan ditentukan baik atau tidaknya dan layak atau tidaknya untuk digunakan. Jika hasil penelitian yang diperbaiki menunjukkan hasil yang baik dan layak digunakan, maka dapat digunakan secara luas sebagai produk akhir salah satu media ajar praktikum fisika.

G. Desain Penelitian

Adapun desain yang dikembangkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2. Desain alur penelitian didasarkan metode R&D Borg dan Gall

H. Pelaksanaan Kegiatan

Tabel 3.1. Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan					
		Februari 2015	Maret 2015	April 2015	Mei 2015	Juni 2015	Juli 2015
1.	Riset teori pembenangan modul						
2.	Analisi kebutuhan awal						
3.	Telaah dan Penjabaran materi						
4.	Desain modul						
5.	Seminar Pra Skripsi						
6	Pembuatan Modul Praktikum Alat Peraga Phywe						
7	Uji Coba Modul skala kecil dan besar						
8	Hasil dan Diskusi Ahli						
9	Pengeditan Modul						
10	Uji Coba Modul Kepada Pendidik dan Peserta Didik						
11	Penyusunan Laporan Akhir						
12	Sidang Skripsi						

I. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi angket untuk uji kelayakan. Evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui apakah modul praktikum telah baik dan layak digunakan ataukah masih ada hal yang perlu diperbaiki. Evaluasi dirumuskan dalam bentuk instrumen yang disusun meliputi empat jenis sesuai dengan peran dan posisi responden dalam pengembangan ini. Kuesioner tersebut antara lain sebagai berikut:

a. Instrumen Uji Validasi Ahli Materi

Tabel 3.2. Kisi-kisi Instrumen Uji Validasi untuk Ahli Materi

Aspek yang Diukur	Indikator	No. Butir Pernyataan
Isi	Kesesuaian materi dengan kompetensi inti	1
	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	2
	Kejelasan tujuan pembelajaran pada setiap KB	8
	Kesesuaian dengan indikator	3
	Kesesuaian materi yang dibahas dengan peta konsep	13
	Keterkaitan antara konten modul dengan materi, praktikum dan konsep fisika	17
	Praktikum dapat menuntun siswa mengamati dan memperoleh data	6
	Praktikum menuntun siswa menganalisis data	7
	Kesesuaian gambar dengan praktikum	21
	Kesesuaian istilah dan simbol dengan materi dan konsep terkait	23
	Kesesuaian praktikum dengan fenomena sehari-hari	5
	Praktikum membantu siswa memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari	10
	Relevansi teori pendahuluan dengan konsep fisika	4
	Kegiatan dalam modul praktikum membuktikan konsep getaran harmonis	25
	Kegiatan dalam modul praktikum menuntun siswa mengajukan pertanyaan untuk merumuskan masalah	26
	Modul praktikum memuat tahap merencanakan percobaan	28
	Modul praktikum memuat tahap menginterpretasi hasil pengamatan	29
	Modul praktikum memuat tahap mengkomunikasikan dan membuat kesimpulan	30
	Kesesuaian soal tes evaluasi dengan materi yang dibahas dalam masing-masing KB	19
Kecakupan soal tes evaluasi pada materi dalam 1 KD	20	

	Kesesuaian praktikum dengan materi fisika	27
Kesesuaian dengan Tahapan 5M	Modul praktikum memuat tahap 5 M	18
	Kesesuaian perintah dalam modul dengan kegiatan 5M	34
	Penjelasan materi tidak miskonsepsi dan sesuai dengan tahapan pendekatan 5M	32
	Ketersediaan langkah model pendekatan 5M	16
	Kesesuaian perintah dalam modul dengan kegiatan 5 M	31
Teknik Penyajian	Kemampuan informasi tahapan mengumpulkan dan mengolah data untuk peserta didik	35
	Penyajian pertanyaan dan penjelasan menuntun peserta didik menemukan kesimpulan	33
	Praktikum mendukung pemahaman konsep	11
	Kerunutan penyajian langkah kerja	12
	Langkah-langkah di modul praktikum dapat menuntun siswa melakukan praktikum	14
	Konsistensi sistematika penyajian dalam setiap praktikum	22
	Sumber pustaka yang digunakan sesuai materi	24
	Praktikum membantu siswa berpikir aktif dan kreatif	9
	Langkah-langkah di modul praktikum dapat menuntun siswa kreatif dalam pembelajaran	15
	Ketersediaan kunci jawaban dari soal latihan dan soal evaluasi	36
	Kekonsistenan sistematika penulisan pada setiap bagian	37
	Ketertarikan kombinasi warna, font size huruf, dan penggunaan jenis huruf dalam penulisan	38
Kebahasaan	Penyampaian materi jelas dan tidak multitafsir,	39
	Penyampaian materi dengan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami	40
	Bahasa yang digunakan komunikatif	41
	Penggunaan EYD dalam penulisan	42
	Kejelasan petunjuk penggunaan	43
	Kejelasan pertanyaan dan tidak multitafsir	44
	Ketersediaan lambang dalam persamaan matematis	45

Tabel 3.3. Kisi-Kisi Penilaian Karakteristik Modul oleh Ahli Materi

Butir Indikator	No. Butir Pernyataan
<i>Self Instructional</i>	1,2,3,5,6,7,8,12,13,16,17,18,19,24,25,26,27,32,34,36,43,
<i>Self Contained</i>	4,20,35
<i>Stand alone</i>	15,28,29,30,45
<i>Adaptif</i>	9,10
<i>User Friendly</i>	11,14,21,22,23,31,33,37,38,39,40,41,42,44

b. Instrumen Uji Validasi Ahli Media

Tabel 3.4. Kisi-kisi Instrumen Uji Validasi untuk Ahli Media

Aspek yang Diukur	Indikator	No. Butir Pernyataan
Kualitas Isi Media	Kelengkapan komponen modul	1
	Ketersediaan langkah model pembelajaran pendekatan 5M	2
	Kejelasan tujuan pembelajaran pada setiap KB	3
	Kesesuaian ilustrasi yang ditampilkan dengan materi yang dibahas	4
	Kejelasan konsep materi pada modul praktikum	5
	Kemampuan isi modul untuk menuntun dan menemukan konsep fisika secara mandiri	6
	Kesesuaian materi dengan kehidupan sehari-hari	7
	Penyajian pertanyaan dan penjelasan menuntun peserta didik untuk menemukan kesimpulan	8
Desain Teknis	Kerunutan komponen modul	9
	Ketertarikan tampilan, media, cover depan, dan cover belakang	10
	Kejelasan petunjuk penggunaan modul	11
	Kegiatan praktikum 5 M membantu memahami materi	12
	Kesesuaian tahapan pendekatan 5M dengan materi dan kegiatan praktikum	13
	Keterbacaan isi modul (ukuran huruf, jenis huruf, warna huruf)	14
	Kejelasan penulisan simbol, rumus, dan istilah	15
	Kekonsistenan format isi	16
	Komposisi dan perpaduan warna	17
	Keterkaitan konten modul dengan materi	18
	Penataan letak konten yang strategis	19
Langkah kerja menuntun siswa melakukan praktikum	20	
Komponen Modul	Ketersediaan dan ketepatan gambaran pada tinjauan isi	21
	Kejelasan petunjuk penggunaan modul	22
	Kesesuaian penjabaran materi dari peta konsep	23
	Kejelasan dan ketepatan tujuan pembelajaran	24
	Ketersediaan dan kegunaan halaman pada kegiatan mengomunikasikan	25
	Ketersediaan dan ketepatan rangkuman	26
	Kesesuaian soal tes evaluasi dengan materi yang	27

	dibahas dalam masing-masing KB	
	Ketersediaan dan kesesuaian glosarium dengan materi	28
	Kelengkapan dan ketepatan pembahasan soal	29
	Keakuratan penggunaan referensi pada daftar pustaka	30
	Gambar dan tabel pada tahap kegiatan mengumpulkan dan mengkomunikasikan	31
	Ketersediaan gambar alat praktikum	32
	Gambar dan petunjuk pada tahap mengamati	33
	Kegiatan menanya membantu menalar kegiatan praktikum	34
	Kelengkapan dan ketepatan kunci jawaban	35
	Ketersediaan dan kesesuaian lembar penilaian hasil belajar (tindak lanjut)	36
Kebahasaan	Penyampaian materi dengan jelas	37
	Penyampaian materi tidak multitafsir,	38
	Penyampaian materi dengan bahasa yang sederhana	39
	Penyampaian materi mudah dipahami,	40
	Bahasa yang digunakan komunikatif	41
	Penggunaan EYD dalam penulisan	42
	Kejelasan petunjuk penggunaan	43
	Kejelasan pertanyaan dan tidak multitafsir	44
	Ketersediaan lambang dalam persamaan matematis	45

Tabel 3.5. Kisi-Kisi Penilaian Karakteristik Modul oleh Ahli Media

Butir Indikator	No. Butir Pernyataan
<i>Self Instructional</i>	2,3,5,8,9,12,13,18,20,21,22,23,24,25,26,27,30,34,36
<i>Self Contained</i>	1,4,15,28,29,35
<i>Stand alone</i>	16,37,38,39,40,41
<i>Adaptif</i>	6,7
<i>User Friendly</i>	10,11,14,17,19,31,32,33,42,43,44,45

c. Instrumen Uji Lapangan untuk Pendidik Fisika SMA

Tabel 3.6. Kisi-kisi Instrumen Uji Lapangan untuk Pendidik Fisika SMA

Aspek yang Diukur	Indikator	No. Butir Pernyataan
Kualitas Isi Media	Kelengkapan komponen modul	1
	Kesesuaian isi materi dengan Kompetensi Inti	2
	Kesesuaian isi materi dengan pencapaian Kompetensi Dasar	3

	Penyajian pertanyaan mendukung pencapaian indikator	4
	Penyajian bagian pendahuluan materi sesuai dengan konsep	5
	Ketersediaan langkah pendekatan 5 M	6
	Kejelasan tujuan pembelajaran	7
	Kesesuaian ilustrasi-ilustrai pada konten modul	8
	Kesesuaian dengan konsep ayunan bandul dan getaran pegas	9
	Kemampuan isi modul untuk menuntun dan menemukan konsep fisika secara mandiri	10
	Kesesuaian materi dengan kehidupan sehari-hari	11
	Penyajian pertanyaan dan penjelasan menuntun peserta didik untuk menemukan kesimpulan	12
Desain Teknis	Keruntutan komponen modul	13
	Ketertarikan tampilan, media, cover depan, dan cover belakang	14
	Kejelasan petunjuk penggunaan modul	15
	Kegiatan praktikum 5 M membantu memahami materi	16
	Kesesuaian tahapan pendekatan 5M dengan materi dan kegiatan praktikum	17
	Keterbacaan isi modul (ukuran huruf, jenis huruf, warna huruf)	18
	Kejelasan penulisan simbol, rumus, dan istilah	19
	Kekonsistenan format isi	20
	Komposisi dan perpaduan warna	21
	Keterkaitan konten modul dengan materi	22
	Daya tarik pada cover depan dan belakang	23
	Penataan letak konten yang strategis	24
	Langkah kerja menuntun siwa melakukan praktikum	25
Komponen Modul	Ketersediaan dan ketepatan gambaran pada tinjauan isi	26
	Kejelasan petunjuk penggunaan modul	27
	Kesesuaian penjabaran materi dari peta konsep	28
	Kejelasan dan ketepatan tujuan pembelajaran	29
	Ketersediaan dan kegunaan halaman pada kegiatan mengkomunikasikan	30
	Ketersediaan dan ketepatan rangkuman	31
	Kesesuaian soal tes evaluasi dengan materi yang dibahas dalam masing-masing KB	32
	Ketersediaan dan kesesuaian glosarium dengan	33

	materi	
	Kelengkapan dan ketepatan pembahasan soal	34
	Keakuratan penggunaan referensi pada daftar pustaka	35
	Gambar dan tabel pada tahap kegiatan mengumpulkan dan mengkomunikasikan	36
	Ketersediaan gambar alat praktikum	37
	Gambar dan petunjuk pada tahap mengamati	38
	Kegiatan menanya membantu menalar kegiatan praktikum	39
	Kelengkapan dan ketepatan kunci jawaban	40
	Ketersediaan dan kesesuaian lembar penilaian hasil belajar (tindak lanjut)	41
Kebahasaan	Penyampaian materi dengan jelas	42
	Penyampaian materi tidak multitafsir,	43
	Penyampaian materi dengan bahasa yang sederhana	44
	Penyampaian materi mudah dipahami,	45
	Bahasa yang digunakan komunikatif	46
	Penggunaan EYD dalam penulisan	47
	Kejelasan petunjuk penggunaan	48
	Kejelasan pertanyaan dan tidak multitafsir	49
	Ketersediaan lambang dalam persamaan matematis	50

d. Instrumen Uji Lapangan untuk Peserta Didik Fisika SMA

Tabel 3.7. Kisi-kisi Instrumen Uji Lapangan untuk Peserta Didik Fisika SMA

Aspek yang Diukur	Indikator	No. Butir Pernyataan
Kualitas Isi Media	Kejelasan materi getaran harmonis	1
	Penyajian materi pendahuuan membantu kegiatan praktikum	2
	Ketersediaan langkah pendekatan 5 M	3
	Kejelasan tujuan pembelajaran	5
	Kejelasan dan kerunutan langkah kegiatan praktikum 5 M	4
	Kesesuaian dengan konsep ayunan bandul dan getaran pegas	7
	Kelengkapan komponen modul	6
	Kemampuan kegiatan praktikum 5 M memahami materi getaran harmonis	11
Desain Teknis	Kerunutan komponen modul	8
	Ketertarikan tampilan modul	9

	Kejelasan petunjuk penggunaan modul	10
	Keterbacaan isi modul (ukuran huruf, jenis huruf, warna huruf)	12
	Kejelasan penulisan simbol, rumus dan istilah	13
	Kesistematian format isi	14
	Ketertarikan komposisi dan perpaduan warna	15
	Daya tarik pada cover depan dan belakang	16
	Penataan letak konten yang strategis	17
Komponen Modul	Kejelasan petunjuk penggunaan modul	18
	Ketersediaan dan ketepatan rangkuman	19
	Ketersediaan dan kesesuaian glosarium dengan materi	20
	Ketersediaan gambar dan tabel pada tahap kegiatan mengumpulkan dan mengkomunikasikan	21
	Ketersediaan gambar alat praktikum	22
	Kelengkapan dan ketepatan kunci jawaban	23
	Ketersediaan dan kesesuaian lembar penilaian hasil belajar (tindak lanjut)	24
	Ketersediaan kolom jawaban pada kegiatan 5 M dan tes evaluasi	25
Kebahasaan	Penyampaian materi jelas dan tidak multitafsir	26
	Penyampaian materi dengan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami	27
	Bahasa yang digunakan komunikatif	28
	Penggunaan EYD dalam penulisan	29
	Ketersediaan lambang dalam persamaan matematis	30

J. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan angket. Angket dalam bentuk kuesioner adalah kumpulan dari pernyataan yang diajukan secara tertulis untuk memperoleh informasi dari responden tentang hal yang diketahui terkait produk yang dikembangkan. Untuk mendapatkan balikan atau pendapat yang tepat dan sesuai, maka dipilih responden sebagai berikut:

1. Ahli materi : Dosen Fisika dan Pendidikan Fisika FMIPA UNJ
2. Ahli media : Dosen Fisika dan Pendidikan Fisika FMIPA UNJ
3. Pendidik fisika SMA N 31 Jakarta dan SMA Labchool Cibubur
4. Peserta didik fisika kelas XI SMA N 31 Jakarta

Angket menggunakan format respons empat poin dari skala Likert, di mana pilihan responsnya adalah Sangat Setuju (SS) dengan skor 4, Setuju (S) dengan skor 3, Tidak Setuju (TS) dengan skor 2, dan Sangat Tidak Setuju (STS) dengan skor 1.

K. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan skala Likert. Instrumen yang digunakan menggunakan Skala Likert dengan pilihan skor 1-5 (Sugiyono, 2011:134). Kriteria interpretasi masing-masing skor sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat bagus/sangat jelas

Skor 4 : Baik/jelas

Skor 3 : Cukup bagus/cukup jelas

Skor 2 : Kurang bagus/kurang jelas

Skor 1 : Tidak bagus/tidak jelas

Interpretasi skor dihitung berdasarkan skor perolehan tiap aspek penilaian dengan persamaan :

$$\% \text{ interpretasi skor} = (\sum \text{skor perolehan}) / (\sum \text{skor maksimum}) \times 100 \%$$

Persentase yang didapatkan kemudian dicocokkan dengan tabel penilaian dibawah ini sebagai penilaian tiap aspek.

Tabel 3.8. Persentase dan Interpretasi Hasil Penilaian

Persentase	Interpretasi
0% - 20%	Sangat Kurang Baik
21% - 40%	Kurang
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Telah dikembangkan sebuah bahan ajar fisika untuk siswa SMA dalam bentuk Modul praktikum. Modul praktikum ini digunakan oleh siswa saat mempelajari materi getaran harmonis. Modul praktikum ini mendukung terlaksananya kegiatan praktikum siswa dengan pendekatan 5 M dalam kurikulum 2013. Modul ini merupakan bahan ajar cetak hasil pengembangan modul praktikum fisika yang digunakan untuk mengoperasikan alat praktikum PHYWE. Modul praktikum ini dapat digunakan secara individu dan berkelompok. Pengembangan dilakukan dengan *metode research and development*.

Acuan dari pengembangan ini adalah modul praktikum kinematika gerak yang menggunakan alat praktikum PHYWE sebagai medianya. Modul yang ada tersebut merupakan buatan luar negeri yang disesuaikan dengan kurikulum pendidikan yang dipakai di negara tersebut, karena tidak sesuai dengan kurikulum pendidikan tingkat SMA yang ada di Indonesia maka dikembangkanlah modul praktikum yang sesuai sehingga nantinya modul praktikum ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran oleh siswa SMA.

A. Analisis Materi

Materi yang dikembangkan dalam modul praktikum mengikuti kurikulum fisika 2013 untuk SMA kelas XI. Kompetensi Dasar (KD) yang digunakan adalah Kompetensi Dasar 3.4 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran dan Kompetensi Dasar 4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas

B. Desain dan Alur Pengembangan Produk

Tahap Pertama adalah merumuskan tujuan pembuatan Modul Praktikum yang mengacu pada silabus berdasarkan kurikulum 2013 yang mencakup kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, alokasi waktu, dan sumber belajar. Desain modul praktikum yang dibuat harus mengacu kepada tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Modul praktikum juga menggunakan pendekatan 5 M (Mengamati, Menanya, Mengumpulkan, Mengolah dan Mengkomunikasikan).

Tahap kedua, dilakukan pengembangan materi modul praktikum berdasarkan studi literatur buku-buku fisika, baik yang digunakan dalam pembelajaran di sekolah, di universitas maupun buku pedoman praktikum yang dijual lepas di pasaran. Dari buku-buku referensi, peneliti kemudian membuat rangkuman tersendiri dengan

mencatat bagian-bagian penting yang diperlukan untuk Modul Praktikum, dan mendesain kegiatan praktikum yang sesuai dengan media yang digunakan dan membuat rincian tugas yang harus dilakukan peserta didik.

Tahap ketiga, dilakukan penyusunan komponen modul praktikum dengan mengintegrasikan dari langkah pertama dan kedua.

Tahap keempat, memeriksa dan menyempurnakan komponen Modul praktikum. Modul praktikum yang telah disusun dicermati sebelum diberikan kepada peserta didik. Aspek yang dicermati yaitu kualitas isi media, desain teknis modul, komponen modul dan kebahasaan modul dengan tujuan pembelajaran serta kejelasan penyampaian modul praktikum.

Tahap kelima, peneliti mencoba dan menggunakan modul praktikum agar diketahui apakah modul dapat dan layak digunakan sebagai media ajar dan panduan alat praktikum getaran harmonis.

Tahap keenam, uji coba Modul. Uji coba skala kecil kepada 6 orang peserta didik. Melakukan obeservasi penilaian pada penggunaan modul serta meminta kritik dan saran terkait tampilan, isi dan bahasa modul. Memperbaiki kekurangan modul dari hasil uji coba skala kecil. Melakukan kembali uji coba skala besar kepada 15 orang peserta didik . Melakukan obeservasi penilaian pada penggunaan modul serta meminta kritik dan saran terkait tampilan, isi dan bahasa modul. Memperbaiki kekurangan modul dari hasil uji coba skala besar.

Tahap ketujuh, uji validasi ahli materi dan ahli media. Melakukan uji validasi modul praktikum hasil pengembangan kepada 2 ahli materi dan 2 ahli media. Melakukan perbaikan modul hasil pengembangan kemudian melakukan cetak modul asli hasil pengembangan.

Tahap kedelapan, Impelentasi oleh pendidik fisika SMA dan peserta didik SMA. Melakukan impelentasi modul praktikum hasil pengembangan kepada 4 orang pendidik SMA N 31 Jakarta dan SMA Labschool Cibubur serta 10 orang siswa SMA N 31 Jakarta.

Produk yang dihasilkan adalah Modul Praktikum Fisika Pada Materi Getaran Harmonis. Modul praktikum ini merupakan modul cetak yang dipakai secara berkelompok karena dalam pelaksanaan praktikum getaran harmonis membutuhkan kerja kelompok namun pengisian modul dapat dilakukan secara mandiri untuk melihat hasil pencapaian peserta didik dalam memahami materi. Modul praktikum ini berisi uji pemahaman awal, materi singkat, contoh soal dan pembahasan, latihan kemampuan,

kegiatan praktikum yang dijabarkan menjadi kegiatan praktikum 5 M termasuk cara kerja, serta tes evaluasi . Modul praktikum ini difokuskan pada materi getaran harmonis untuk pembelajaran fisika kelas XI semester ganjil.

C. Uji Laboratorium

Untuk menguji apakah modul praktikum fisika yang dikembangkan dapat membantu melakukan kegiatan praktikum menggunakan alat pyhwe yang tersedia, peneliti melakukan uji coba awal dengan cara melakukan praktikum sesuai dengan arahan dalam modul praktikum yang dikembangkan. Modul praktikum fisika dan desain alat phywe untuk ayunan bandul serta getaran pegas ini sudah dipaparkan dalam kajian teori. Berikut adalah hasil uji coba yang dilakukan :

1. Ayunan Bandul

Alat :

pin penahan, besai pengait, batang statif, mistar, beban, dasar statif, klem 2 sisi, stopwatch, tali, meteran dan busur derajat.

Persiapan awal :

Merangkai alat-alat phywe hingga terbentuk sesuai arahan modul praktikum, melakukan langkah kerja, mengambil data dan mengolah data

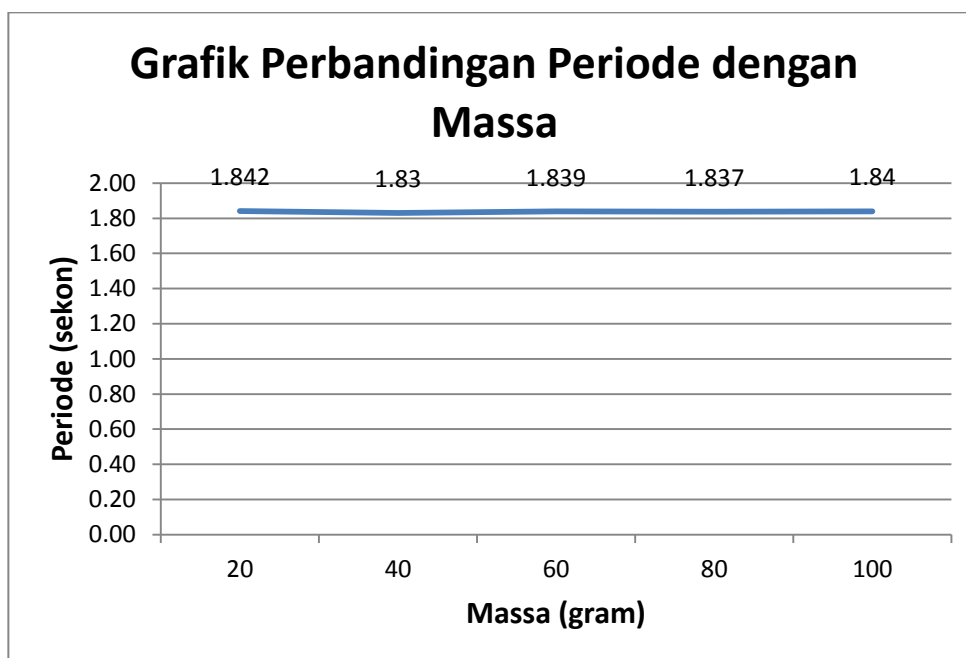
Hasil pengamatan dan analisi data:

Percobaan diawali dengan mengamati apakah massa dan panjang tali mempengaruhi periode ayunan bandul. Hal yang dilakukan dengan membuat panjang tali tetap yaitu 80 cm dan mengubah massa beban mulai dari 20 gr hingga 100 gr kemudian menghitung waktu yang dibutuhkan bandul untuk menempuh 10 getaran dengan simpangan awal 10^0 . Hasil dari pengamatan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1. Data Pengamatan Ayunan Bandul 1

No	Panjang tali (cm)	Getaran	Massa (gr)	Waktu (t) (sekon)	Periode (T) (sekon)
1	80	10	20	18,42	1,842
2	80	10	40	18,30	1,830
3	80	10	60	18.39	1,839
4	80	10	80	18,37	1,837
5	80	10	100	18,40	1,840

Grafik hubungan antara periode ayunan bandul dan massa bandul adalah



Gambar 4.1. Grafik Perbandingan Periode Dengan Massa

Kesimpulan dari data pengamatan dan grafik hubungan periode dan massa menghasilkan fakta bahwa massa beban tidak mempengaruhi periode ayunan bandul karena dihasilkan grafik dengan garis hampir lurus.

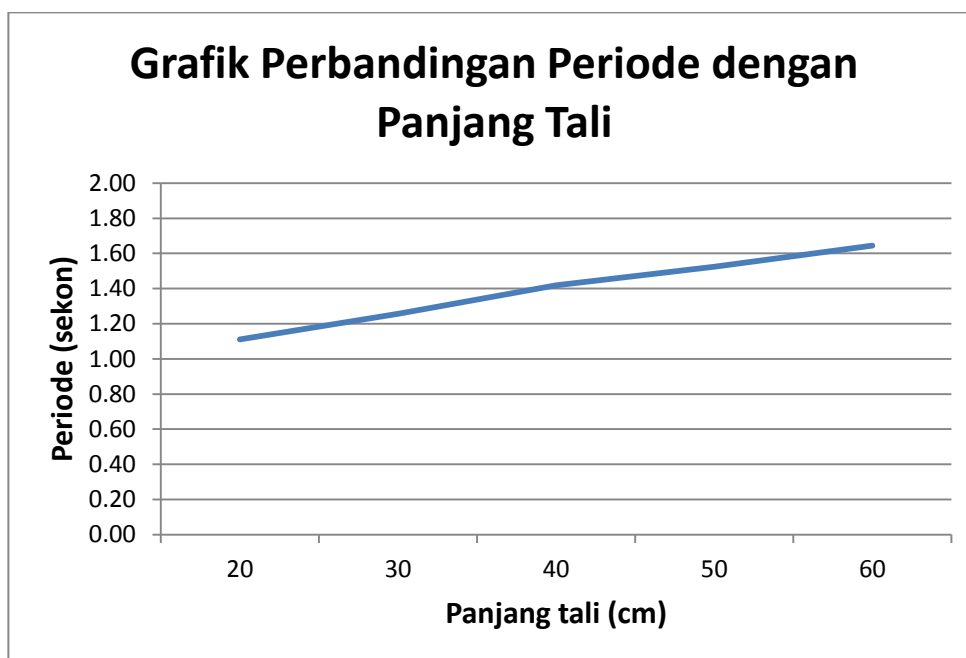
Kemudian percobaan dilanjutkan dengan mengamati apakah massa dan panjang tali mempengaruhi periode ayunan bandul. Hal yang dilakukan dengan membuat massa tetap yaitu 60 gr dan panjang tali mulai dari 20 cm hingga 60 cm kemudian menghitung waktu yang dibutuhkan bandul untuk menempuh 10 getaran dengan simpangan awal 10^0 .

Hasil dari pengamatan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2. Data Pengamatan Ayunan Bandul 2

No	Panjang tali (cm)	Getaran	Massa (gr)	Waktu (t) (sekon)	Periode (T) (sekon)
1	60	10	60	16,44	1,644
2	50	10	60	15,25	1,525
3	40	10	60	14,19	1,419
4	30	10	60	12,56	1,256
5	20	10	60	11,10	1,110

Grafik hubungan antara periode ayunan bandul dan panjang tali adalah



Gambar 4.2. Grafik Perbandingan Periode Dengan Panjang Tali

Kesimpulan dari data pengamatan dan grafik hubungan periode dan panjang tali menghasilkan fakta bahwa panjang tali mempengaruhi periode ayunan bandul karena dihasilkan grafik dengan garis menanjak. Dapat disimpulkan pula bahwa periode berbanding lurus dengan panjang tali, semakin besar panjang tali periode semakin besar begitupun sebaliknya.

Percobaan dilanjutkan dengan tahap mengolah data untuk menghitung besar percepatan gravitasi. Dihasilkan data sebagai berikut :

Tabel 4.3. Data Hasil Percepatan Gravitasi

No	Panjang tali (cm)	Periode (T) (sekon)	Gravitasi (m/s^2)
1	60	1,644	8,76
2	50	1,525	8,48
3	40	1,419	7,83
4	30	1,256	7,5
5	20	1,110	6,40

Kesimpulan dari data pengamatan tersebut dan pengolahan nilai gravitasi bumi maka tidak dapat dibuktikan bahwa percepatan gravitasi bumi adalah $9,8 m/s^2$.

Hasil yang mendekati nilai tetapan gravitasi bumi hanya sampai pada nilai $8,76 m/s^2$.

2. Getaran Pegas

Alat :

pin penahan, besai pengait, batang statif, mistar, beban, dasar statif, klem 2 sisi, stopwatch, pegas 6 N/m, pegas 20 N/m dan double tip .

Persiapan awal :

Merangkai alat-alat phywe hingga terbentuk sesuai arahan modul praktikum, melakukan langkah kerja, mengambil data dan mengolah data

Hasil pengamatan dan analisi data:

Percobaan diawali dengan mengamati apakah massa dan konstanta pegas mempengaruhi periode getaran pegas. Hal yang dilakukan dengan menggunakan pegas 6 N/m dan mengubah massa beban mulai dari 60 gr sampai 100 gr. Kemudian mengganti pegas dengan pegas 20 N/m dan mengubah masa beban mulai dari 60 gr sampai 100 gr kemudian menghitung waktu yang dibutuhkan pegas untuk menempuh 10 getaran dengan simpangan awal 1 cm . Hasil dari pengamatan adalah sebagai berikut :

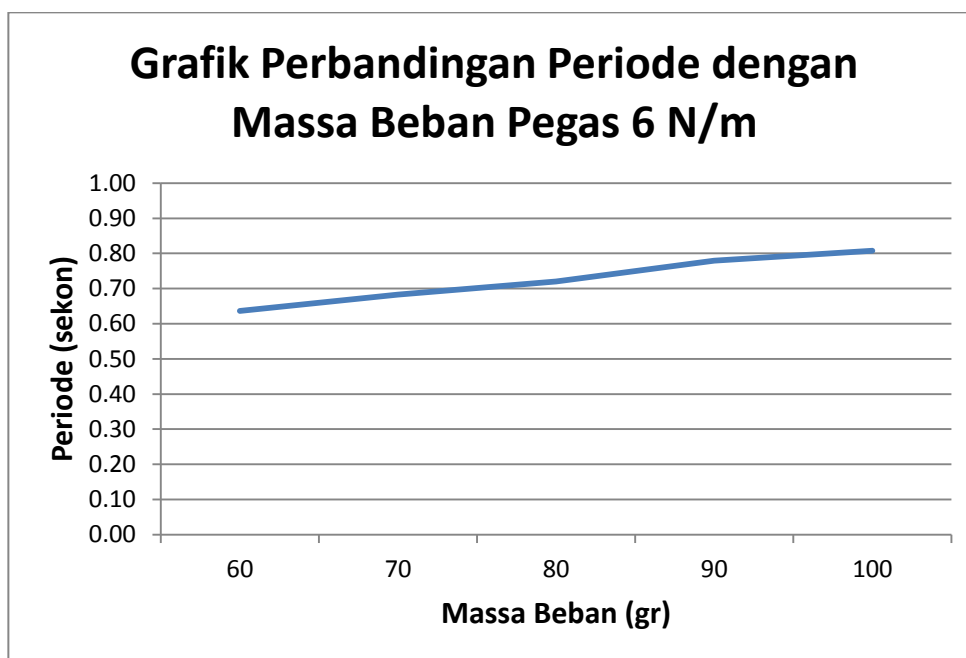
Tabel 4.4 . Data Pengamatan Getaran Pegas 1

No	Massa (gr)	Getaran	Konstanta pegas (N/m)	Waktu(t) (sekon)	Periode(T) (sekon)
1	60	10	6	6,36	0,636
2	70			6,83	0,683
3	80			7,20	0,720
4	90			7,79	0,779
5	100			8,08	0,808

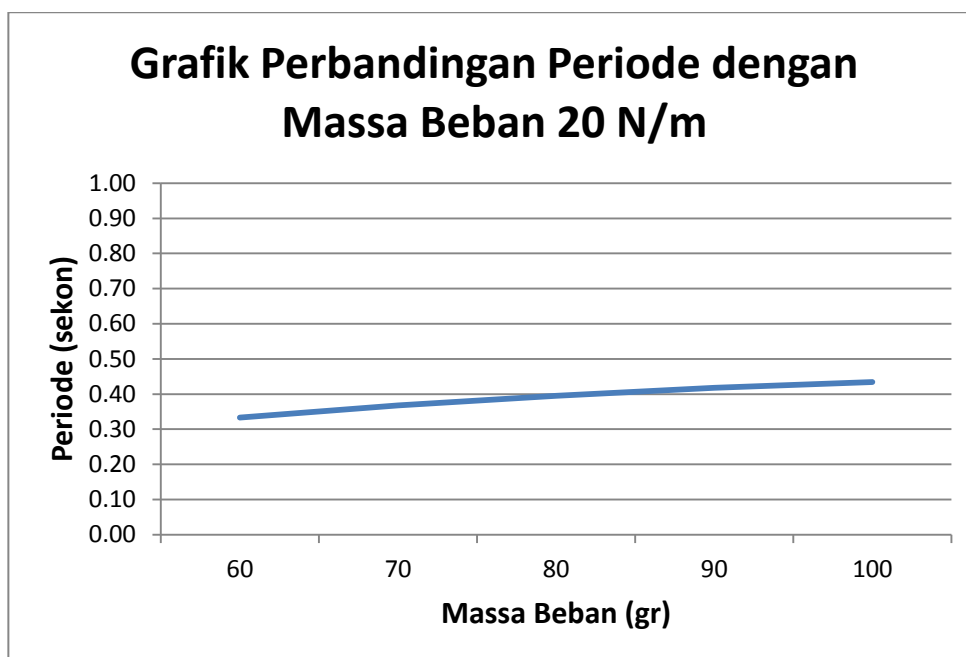
Tabel 4.5. Data Pengamatan Getaran Pegas 2

No	Massa (gr)	Getaran	Konstanta pegas (N/m)	Waktu(t) (sekon)	Periode(T) (sekon)
1	60	10	20	3,33	0,333
2	70			3,68	0,368
3	80			3,95	0,395
4	90			4,18	0,418
5	100			4,34	0,434

Grafik hubungan antara periode dengan massa pegas



Gambar 4.3. Grafik Perbandingan Periode Dengan Massa Beban Pegas 6 N/m



Gambar 4.4. Grafik Perbandingan Periode Dengan Massa Beban Pegas 20 N/m

Data yang dihasilkan menunjukkan bahwa massa beban mempengaruhi periode getaran pegas baik untuk konstanta pegas 6 N/m dan 20 N/m. Nilai periode getaran pegas berbeda untuk konstanta pegas berbeda meskipun nilai massa beban sama, hal ini menunjukkan bahwa konstanta pegas juga mempengaruhi periode getaran pegas. Massa berbanding lurus dengan periode getaran, semakin besar

massa maka semakin besar periode getaran pegas. Akan tetapi berbanding terbalik dengan konstanta pegas, semakin besar konstanta pegas periode getarannya semakin kecil.

Percobaan selanjutnya adalah membuktikan nilai konstanta pegas jika pegas disusun secara seri ataupun paralel dan menghitung perbandingan nilai periode jika pegas di susun seri ataupun paralel. Pegas yang disusun seri dan paralel adalah pegas dengan konstanta 6 N/m.

Hasil dari pengamatan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.6. Data Hasil Pengamatan Getaran Pegas 3

No	Massa (gr)	Getaran	Konstanta pegas Seri (N/m)	Waktu(t) (sekon)	Periode(T) (sekon)
1	60	10	3 N/m	9,28	0,928
2	70			9,76	0,976
3	80			10,58	1,058
4	90			10,97	1,097
5	100			11,56	1,156

Tabel 4.7. Data Hasil Pengamatan Getaran Pegas 4

No	Massa (gr)	Getaran	Konstanta pegas Paralel (N/m)	Waktu(t) (sekon)	Periode(T) (sekon)
1	60	10	12N/m	4,34	0,434
2	70			4,79	0,479
3	80			5,22	0,522
4	90			5,53	0,553
5	100			5,82	0,582

Tabel 4.8. Data Hasil Pengamatan Getaran Pegas 5

No	Massa (gr)	Periode (T) (sekon) Pegas seri	Konstanta Pegas Seri (N/m)	Periode (T) (sekon) pegas paralel	Konstanta Pegas Paralel (N/m)
1	60	0,928	2,75	0,434	12,56
2	70	0,976	2,89	0,479	12,03
3	80	1,058	2,82	0,522	11,58
4	90	1,097	2,94	0,553	11,61
5	100	1,156	2,95	0,582	11,64

Dari data pengamatan dibuktikan bahwa 2 buah pegas 6 N/m dirangkai secara seri dan paralel memiliki nilai periode yang berbeda. Data tersebut juga

memperlihatkan bahwa periode pegas yang disusun secara seri lebih besar dibandingkan dengan periode pegas yang dirangkai secara paralel.

Dari data pengamatan membuktikan bahwa nilai konstanta susunan pegas yang dihitung menggunakan persamaan (4.1) dan (4.2) maupun persamaan (4.3) nilai nya hampir sama, meskipun terdapat sedikit perbedaan.

$$k_{\text{paralel}} = k_1 + k_2 + \dots k_n \quad (4.1)$$

$$\frac{1}{k_{\text{seri}}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \dots k_n \quad (4.2)$$

$$k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} \quad (4.3)$$

Uji laboratorium ini juga membuktikan bahwa nilai konstanta 1 buah pegas dan 2 buah pegas identik yang disusun secara seri dan paralel menghasilkan perbandingan 1:2:4 . Dari data pengamatan dengan konstanta satu buah pegas bernilai 6 N/m, 2 pegas seri bernilai 3 N/m dan 2 pegas paralel bernilai 12 N/m. Jika dibuat perbandingan menghasilkan perbandingan 1:2:4 dengan urutan 2 buah pegas disusun seri, 1 buah pegas dan 2 buah pegas disusun paralel. Hasil ini membuktikan nilai perbandingan pegas 1:2:4 seperti yang dijelaskan pada buku *H.J Pain* yang berjudul *THE PHYSICS OF VIBRATIONS AND WAVES* edisi keenam. Akan tetapi belum bisa membuktikan perbandingan untuk besar periode pegas karena hasil perbandingannya belum sesuai dengan nilai perbandingan tersebut.

D. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Deskripsi data hasil penelitian dapat digunakan untuk menganalisis tingkat kualitas modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis yang dikembangkan. Data didapatkan dari hasil uji pendahuluan, validasi, proses uji coba dan implementasi di lapangan. Modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi fisika dan ahli media pembelajaran. Hasil penilaian tersebut kemudian dijadikan sebagai bahan analisis modul yang sedang dikembangkan sehingga menjadi sebuah produk yang layak digunakan.

1. Deskripsi Hasil Uji Skala Kecil Modul Praktikum Fisika oleh Peserta Didik SMA

Uji skala kecil dilakukan kepada 6 orang siswa SMA dengan hasil kesimpulan sebagai berikut:

Kesimpulan uji skala kecil terhadap kegiatan responden ketika menggunakan modul

- Responden masih belum mengerjakan latihan kemampuan langsung mengarah pada praktikum nya. (kurang membaca petunjuk penggunaan siswa).
- Responden masih tidak mengerjakan kegiatan praktikum 5 M yaitu Mengamati jika tidak diingatkan langsung menuju pengambilan data pengamatan. Responden juga masih ada yang tidak menjawab kegiatan praktikum 5 M yaitu Menanya (jika tidak diingatkan).
- Responden tidak kesulitan dalam merangkai alat dan mengisi data pengamatan.
- Seluruh responden dapat dikatakan berhasil memahami materi getaran harmonis karena dari hasil tes evaluasi seluruh responden mendapat nilai >90.
- Hasil praktikum menuju kepada hasil yang diinginkan dalam tujuan pembelajaran serta indikator kecuali pada percobaan bandul menentukan percepatan gravitasi karena masih saja tidak didapatkan hasil yang sesuai dengan percepatan gravitasi secara teori.
- Responden harus diingatkan untuk membaca seluruh perintah dalam modul sebelum menggunakan modul tersebut.

Berikut ini beberapa saran yang diberikan responden secara keseluruhan .

Tabel 4.9. Saran dari responden

No	Aspek	Tampilan, Isi dan Bahasa
1	Tampilan	Huruf di setiap judul harap disesuaikan dengan tulisan di isi nya, jangan terlalu besar. Gambar nya diperbesar sedikit dan setiap tulisan cara kerja langsung saja beriringan dengan gambar nya.
2	Isi	Kurangi satu perintah yang terlalu banyak penjabarannya karena bisa membingungkan

3	Bahasa	Ada kata-kata yang sedikit membingungkan, sebaiknya dipilih kata-kata yang lebih mudah dipahami.
---	--------	--

Peneliti melakukan perbaikan modul setelah melakukan uji skala kecil terhadap kualitas modul praktikum.

2. Deskripsi Hasil Uji Skala Besar Modul Modul Praktikum Fisika oleh Peserta Didik SMA

Uji skala besar dilakukan terhadap 15 peserta didik SMA dengan hasil kesimpulan sebagai berikut:

Kesimpulan uji skala besar terhadap kegiatan responden ketika menggunakan modul

- Responden mengerjakan seluruh perintah dalam modul praktikum.
- Responden mengerjakan dan menjawab seluruh kegiatan praktikum 5 M .
- Responden tidak kesulitan dalam merangkai alat dan mengisi data pengamatan.
- Seluruh responden dapat dikatakan berhasil memahami materi getaran harmonis karena dari hasil tes evaluasi seluruh responden mendapat nilai >90.
- Hasil praktikum menuju kepada hasil yang diinginkan dalam tujuan pembelajaran serta indikator kecuai pada percobaan bandul menentukan percepatan gravitasi karena masih saja tidak didapatkan hasil yang sesuai dengan percepatan gravitasi secara teori.

Berikut ini beberapa saran yang diberikan responden secara keseluruhan

Tabel 4.10. Saran dari responden

No	Aspek	Tampilan, Isi dan Bahasa
1	Tampilan	Halamannya bisa lebih disingkat, rangkumannya lebih banyak lagi
2	Isi	Rumus-rumus nya harus lebih ringkas lagi
3	Bahasa	Ada kata-kata yang sedikit membingungkan, sebaiknya dipilih kata-kata yang lebih mudah dipahami.

Peneliti melakukan perbaikan modul setelah melakukan uji skala besar terhadap kualitas modul praktikum. Perbaikan mulai dari mengganti beberapa data yang diambil karena tidak mendapatkan hasil yang diinginkan, mengubah

tata layout modul dan memperbaiki bahasa yang digunakan dalam modul agar dapat dipahami dan tidak miskonsepsi.

3. Deskripsi Hasil Uji Validasi Modul Praktikum Fisika oleh Ahli Materi

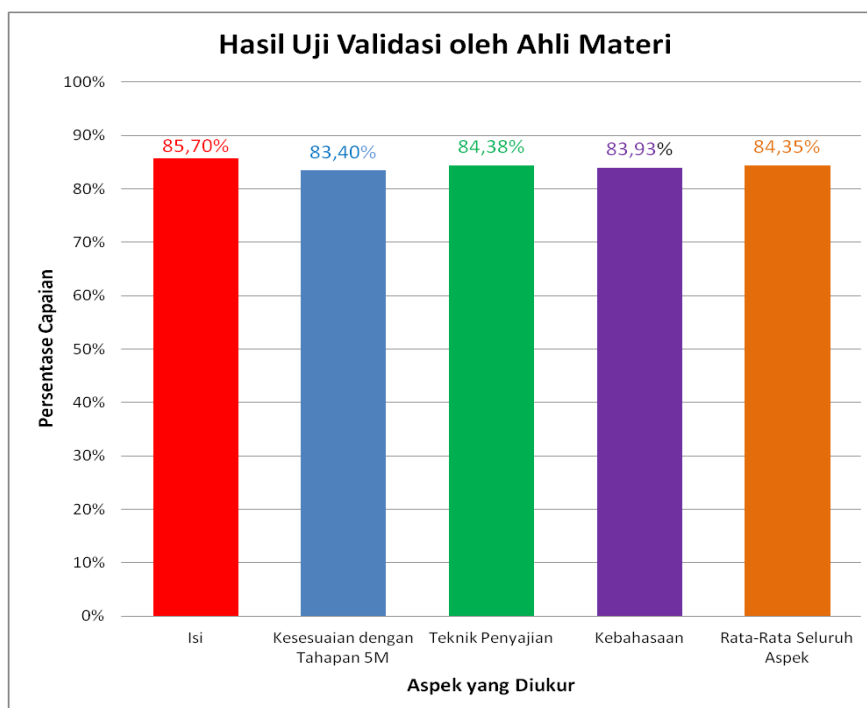
Uji validasi oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari bahan ajar agar ditinjau dari segi materi. Uji validasi oleh ahli materi fisika dilakukan di jurusan fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta. Ahli materi yang dilibatkan adalah 2 orang dosen fisika FMIPA UNJ.

Penilaian diberikan melalui lembar uji validasi ahli materi fisika. Lembar uji validasi oleh ahli materi ini berisi 45 butir pernyataan dari 4 aspek, yaitu isi, kesesuaian dengan tahapan 5 M, teknik penyajian dan kebahasaan. Adapun data yang diperoleh dari ahli materi fisika adalah sebagai berikut :

Tabel 4.11. Hasil Uji Validasi Modul Praktikum oleh Ahli Materi

No.	Aspek yang Diukur	Persentase Capaian	Interpretasi
1.	Isi	85,70%	Sangat Baik
2.	Kesesuaian dengan Tahapan 5 M	83,40%	Sangat Baik
3.	Teknik Penyajian	84,38%	Sangat Baik
4.	Kebahasaan	83,93%	Sangat Baik
Rata-Rata Seluruh Aspek		84,35%	Sangat Baik

Adapun diagram dari hasil uji validasi modul praktikum fisika oleh ahli materi fisika adalah sebagai berikut :



Gambar 4.5. Diagram Hasil Uji Validasi oleh Ahli Materi

Dari grafik hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi fisika diperoleh rata-rata presentase capaian keseluruhan aspek sebesar 84,35%. Berdasarkan interpretasi skala Likert, angka tersebut menunjukkan bahwa modul praktikum fisika yang dikembangkan ditinjau dari aspek isi, kesesuaian dengan tahapan 5 M, teknik penyajian dan kebahasaan dinilai sangat baik untuk dijadikan bahan ajar mandiri.

Menurut evaluasi, saran dan komentar dari ahli materi, materi yang dikembangkan masih memiliki beberapa kekurangan. Kekurangannya adalah latihan yang harus lebih disesuaikan dengan kedalaman materi dari praktikum, rujukan yang digunakan masih ada yang kurang tepat dimasukkan ke dalam modul, dan background gambar yang masih kurang jelas. Adapun perbaikannya menjadi menambahkan jumlah rujukan dari buku perkuliahan saja baik dalam negeri maupun luar negeri, menyesuaikan soal latihan dengan materi dan kedalaman materi dan mengganti background gambar dengan lebih jelas lagi. Tampilan modul sebelum dan sesudah revisi dilakukan sesuai saran dari para ahli materi dilampirkan pada lampiran 21 .

4. Deskripsi Hasil Uji Validasi Modul Praktikum Fisika oleh Ahli Media

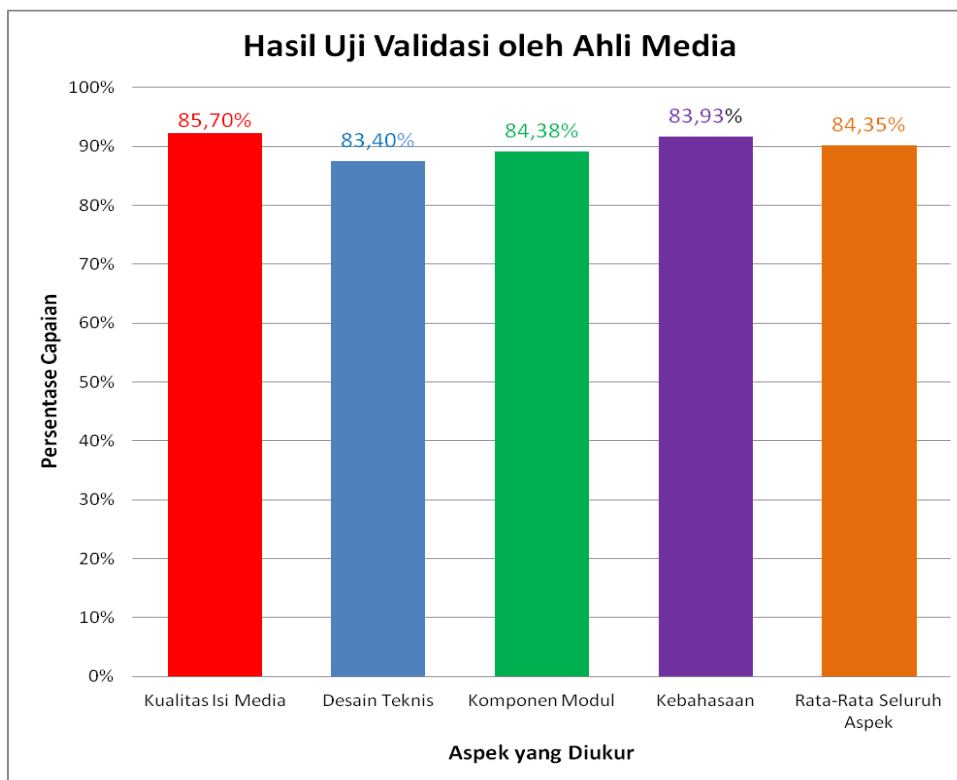
Uji validasi oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui kelayakan bahan ajar dari segi tampilan. Uji validasi oleh ahli media pembelajaran ini dilakukan di jurusan Fisika FMIPA UNJ . Ahli media yang dilibatkan adalah 2 orang dosen Fisika FMIPA UNJ.

Penilaian diberikan melalui lembar uji validasi ahli media fisika. lembar uji validasi oleh ahli media ini berisi 45 butir pernyataan dari 4 aspek, yaitu kualitas isi media, desain teknis, komponen modul dan kebahasaan. Adapun data yang diperoleh dari ahli media pembelajaran adalah sebagai berikut:

Tabel 4.12 Hasil Uji Validasi Modul Praktikum oleh Ahli Media

No.	Aspek yang Diukur	Persentase Capaian	Interpretasi
1.	Kualitas Isi Media	92,19%	Sangat Baik
2.	Desain Teknis	87,5%	Sangat Baik
3.	Komponen Modul	89,06%	Sangat Baik
4.	Kabahasaan	91,67%	Sangat Baik
	Rata-Rata Seluruh Aspek	90,10%	Sangat Baik

Adapun diagram dari hasil uji validasi modul praktikum fisika oleh ahli media pembelajaran fisika adalah sebagai berikut :



Gambar 4.6. Diagram Hasil Uji Validasi oleh Ahli Media

Dari grafik hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media pembelajaran fisika diperoleh rata-rata persentase capaian seluruh aspek sebesar 90,10%%. Berdasarkan interpretasi skala Likert, angka tersebut menunjukkan bahwa modul praktikum yang dikembangkan ditinjau dari aspek kualitas isi media, desain teknis, komponen modul dan kebahasaan dinilai sangat baik untuk dijadikan bahan belajar secara mandiri.

Menurut evaluasi, saran dan komentar dari ahli media, modul praktikum yang dikembangkan masih memiliki kekurangan. Kekurangannya adalah font yang digunakan terlalu besar dan ada yang tidak tercetak jelas, cover depan kurang menarik dan tambahkan cover belakang serta mengganti latar contoh soal dan pembahasan. Adapun perbaikannya mengubah ukuran font dan mengubah jenis font, memperbaiki tampilan cover depan dan menambahkan cover belakang serta mengganti latar contoh soal dan pembahasan Tampilan modul sebelum dan sesudah revisi dilakukan sesuai saran dari para ahli media dilampirkan pada lampiran 22 .

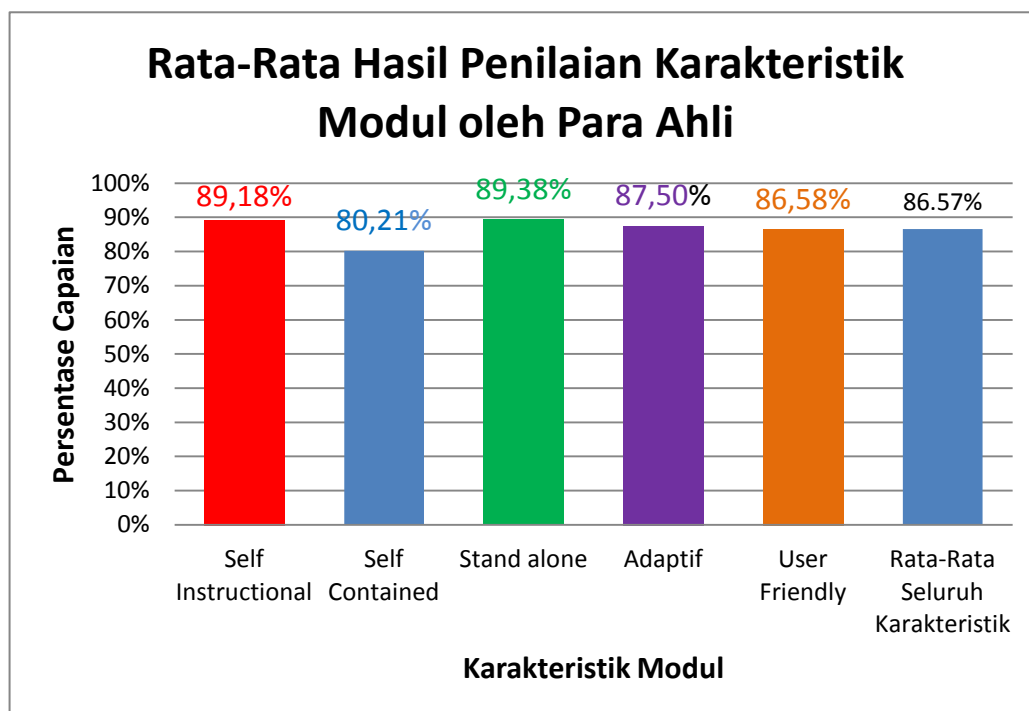
5. Deskripsi Hasil Penilaian Karakteristik Modul

Penilaian ini disesuaikan berdasarkan pernyataan-pernyataan yang ada di angket uji validasi ahli materi dan ahli media dengan karakteristik modul yang baik. Dengan mengelompokkan beberapa pernyataan angket yang sesuai ke dalam karakteristik modul, maka penilaian karakteristik modul oleh para ahli tersebut dapat dilakukan dan hasil yang didapat adalah sebagai berikut:

Tabel 4.13. Rata-Rata Hasil Penilaian Karakteristik Modul oleh Para Ahli

No.	Karakteristik Modul	Ahli Materi	Ahli Media	Rata-Rata Persentase Capaian
1.	<i>Self Instructional</i>	86,90%	91,45%	89,18%
2.	<i>Self Contained</i>	75,00%	85,42%	80,21%
3.	<i>Stand alone</i>	85,00%	93,75%	89,38%
4.	<i>Adaptif</i>	81,25%	93,75%	87,50%
5.	<i>User Friendly</i>	86,67%	86,46%	86,58%
Rata-Rata Seluruh Karakteristik				86,57%

Adapun diagram dari rata-rata hasil penilaian karakteristik modul praktikum fisika oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran adalah sebagai berikut:



Gambar 4.7. Diagram Hasil Penilaian Karakteristik Modul oleh Para Ahli

Dari grafik hasil pengelompokan nilai berdasarkan karakteristik modul oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran fisika diperoleh rata-rata persentase capaian keseluruhan karakteristik sebesar 86,57%. Berdasarkan interpretasi skala Likert, angka tersebut menunjukkan bahwa modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis yang dikembangkan ditinjau dari *segi self instructional, self contained, stand alone, adaptif, dan user friendly* dinilai sangat baik telah memenuhi karakteristik modul.

6. Deskripsi Hasil Uji Lapangan Modul Praktikum Fisika oleh Pendidik Fisika SMA

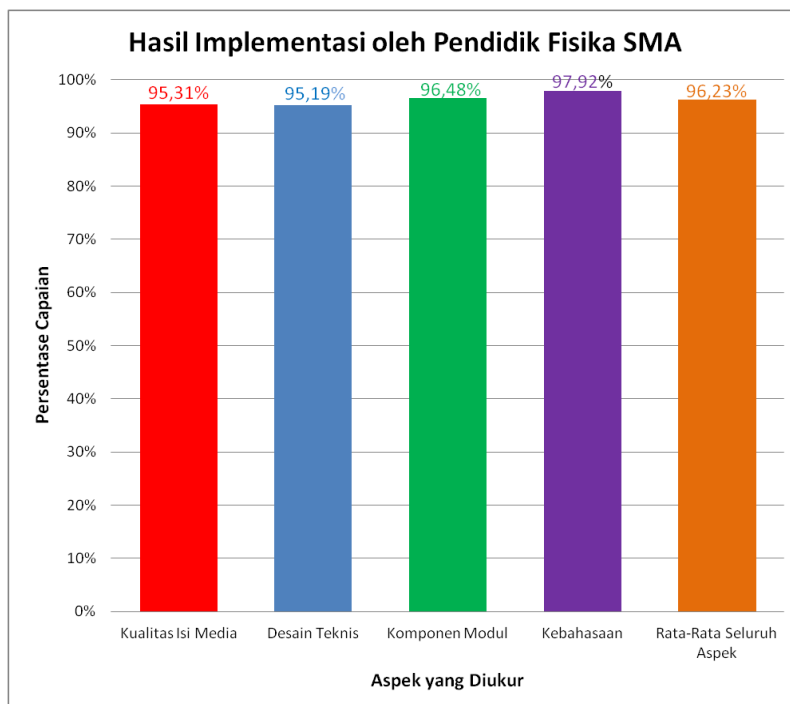
Modul direvisi dan dinilai oleh pendidik selaku praktisi pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui apakah modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis dengan pendekatan 5 M sesuai kurikulum 2013 yang dikembangkan dapat digunakan di lapangan dan memiliki kesesuaian dengan kondisi pembelajaran yang ada. Uji lapangan ini dilakukan oleh 2 orang pendidik fisika SMAN 31 Jakarta dan 2 orang pendidik fisika SMA Labshcool Cibubur.

Penilaian diberikan melalui lembar uji lapangan modul praktikum fisika oleh pendidik fisika SMA. Lembar uji lapangan oleh pendidik fisika SMA ini berisi 50 butir pernyataan dari 4 aspek, yaitu kualitas isi media, desain teknis, komponen modul dan kebahasaan. Adapun data yang diperoleh dari pendidik fisika SMA adalah sebagai berikut :

Tabel 4.14. Hasil Implementasi Modul Praktikum oleh Pendidik Fisika SMA

No.	Aspek yang Diukur	Persentase Capaian	Interpretasi
1.	Kualitas Isi Media	95,31%	Sangat Baik
2.	Desain Teknis	95,19%	Sangat Baik
3.	Komponen Modul	96,48%	Sangat Baik
4.	Kabahasaan	97,92%	Sangat Baik
Rata-Rata Seluruh Aspek		96,23%	Sangat Baik

Adapun diagram dari hasil uji lapangan modul praktikum fisika oleh pendidik fisika SMA adalah sebagai berikut :



Gambar 4.8. Diagram Hasil Uji Lapangan oleh Pendidik Fisika

Dari grafik hasil uji lapangan oleh pendidik fisika SMA diperoleh rata-rata presentase capaian seluruh aspek sebesar 96,23%. Berdasarkan interpretasi skala Likert, angka tersebut menunjukkan bahwa modul praktikum fisika yang dikembangkan ditinjau dari aspek kualitas isi media, desain teknis, komponen modul dan kebahasaan dinilai sangat baik untuk dijadikan bahan ajar mandiri. Namun, ada beberapa hal yang menjadi masukan untuk penyempurnaan isi modul karena pendidik fisika di SMAN 31 Jakarta maupun SMA Labschool Cibubur merespon sangat baik dalam pengembangan bahan ajar berupa modul praktikum dengan pendekatan 5M sesuai kurikulum 2013, bahkan pendidik menyarankan untuk membuat modul praktikum dengan materi fisika lainnya atau kompetensi dasar lainnya karena akan sangat membantu proses pembelajaran dan pencapaian kompetensi sesuai kurikulum 2013.

7. Deskripsi Hasil Uji Lapangan Modul Praktikum Fisika oleh Peserta Didik SMA

Modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis yang telah melalui uji validasi oleh ahli materi, ahli media dan pendidik fisika SMA, kemudian direvisi sesuai dengan saran dari para ahli dan masukan dari para pendidik.

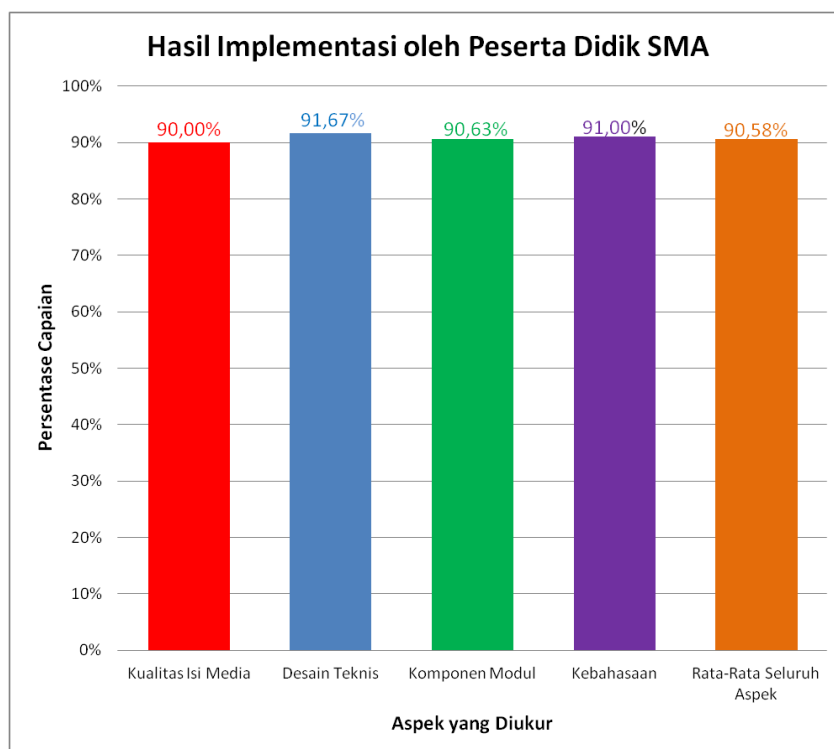
Setelah revisi selesai, tahap selanjutnya adalah uji coba modul praktikum ke lapangan kepada peserta didik. Peserta didik yang terlibat dalam tahap uji lapangan ini sebanyak 10 peserta didik SMAN 31 Jakarta. Peserta didik memberi tanggapan terhadap modul praktikum fisika hasil pengembangan.

Tanggapan diberikan melalui lebar angket uji coba modul praktikum fisika oleh peserta didik SMA. Lembar angket uji coba oleh peserta didik fisika SMA ini berisi 30 butir pernyataan dari 4 aspek, yaitu, yaitu kualitas isi media, desain tekni, komponen modul dan kebahasaan. Adapun data yang diperoleh dari pendidik fisika SMA adalah sebagai berikut :

Tabel 4.15. Hasil Implementasi Modul Praktikum oleh Peserta Didik SMA

No.	Aspek yang Diukur	Persentase Capaian	Interpretasi
1.	Kualitas Isi Media	90,00%	Sangat Baik
2.	Desain Teknis	91,67%	Sangat Baik
3.	Komponen Modul	90,63%	Sangat Baik
4.	Kabahasaan	91,00%	Sangat Baik
Rata-Rata Seluruh Aspek		90,58%	Sangat Baik

Adapun diagram dari hasil uji lapangan modul praktikum fisika oleh peserta didik SMA adalah sebagai berikut :



Gambar 4.9. Diagram Hasil Uji Lapangan oleh Peserta Didik SMA

Dari grafik hasil uji lapangan oleh peserta didik SMA diperoleh rata-rata persentase capaian seluruh aspek sebesar 90,58%. Berdasarkan interpretasi skala Likert, angka tersebut menunjukkan bahwa modul praktikum fisika yang dikembangkan ditinjau dari aspek kualitas isi media, desain teknis, komponen modul dan kebahasaan dinilai sangat baik untuk dijadikan bahan ajar mandiri.

Modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis diperkenalkan kepada peserta didik untuk mengetahui hasil belajar setelah menggunakan modul. Peserta didik yang dilakukan penilaian hasil belajar dari penggunaan modul praktikum fisika ini melibatkan peserta didik SMAN 31 Jakarta sebanyak 10 orang. Peserta didik ditempatkan dalam dua kelompok untuk mencoba melakukan praktikum dengan modul praktikum fisika hasil pengembangan dan juga menggunakan alat PHYWE. Masing-masing dari peserta didik mengerjakan satu modul praktikum yang sudah disediakan dan mengerjakan tugas, perintah dan arahan dalam modul praktikum. Peserta didik mulai menyiapkan alat, merangkai alat, mencoba uji awal pemahaman, membaca materi, mengerjakan latihan soal, melakukan kegiatan praktikum 5 M, mengisi lembar jawaban hingga mengerjakan Tes evaluasi diakhir sesi. Peserta didik mengerjakan 2 kegiatan belajar yang tersedia didalam modul yaitu, Ayunan bandul dan Getaran pegas.

Peneliti melakukan penelian kinerja peserta didik dengan cara observasi. Penilaian diberikan melalui lembar penilaian observasi kinerja peserta didik dalam menggunakan modul praktikum fisika oleh peneliti sebagai observer. Lembar penelitian observasi hasil kinerja peserta didik terdiri dari 8 aspek penilaian. Adapun data yang diperoleh dari hasil penilaian 8 aspek kinerja peserta didik adalah sebagai berikut :

Tabel 4.16. Penilaian Kinerja Peserta Didik dalam Praktikum

No	Aspek yang diamati	Skor			Presentasi Per Aspek
		1	2	3	
1.	Melakukan Pengamatan/Praktikum	0	4	6	86,67%
2.	Bertanya dan Memberikan Pendapat	0	4	6	86,67%
3.	Melakukan Pengambilan Data	0	0	10	100%
4.	Sikap selama praktikum	0	6	4	80%
5.	Bekerja Bersama Kelompok	0	4	6	86,67%
6.	Penggunaan Modul Praktikum	0	6	4	80%
7.	Penggunaan alat praktikum	0	6	4	80%
8.	Pengerjaan Hasil Praktikum	0	0	10	100%

Dari hasil presentasi aspek penilaian kinerja peserta didik didapati peserta didik mendapatkan hasil memuaskan ketika melakukan pengambilan data dan pengerjaan hasil praktikum yaitu 100%.

Peneliti pun melakukan penilaian hasil kognitif peserta didik. Penilaian diberikan melalui hasil pengerjaan modul praktikum yang dikerjakan oleh peserta didik. Penilaian diambil sesuai kegiatan belajar pada modul yaitu, kegiatan belajar 1 ayunan bandul dan kegiatan belajar 2 getaran harmonis. Penilaian diambil dari pengerjaan Latihan kompetensi , Kegiatan praktikum 5 M dan Tes evaluasi. Hasil rata-rata presentasi capaian penilaian Kegiatan Belajar 1 yaitu Ayunan bandul dari sepuluh siswa adalah 96,18 %.. Hasil rata-rata presentasi capaian penilaian Kegiatan Belajar 2 yaitu Getaran pegas dari sepuluh siswa adalah 95,46 %.

E. Deskripsi Hasil Pengembangan Modul Praktikum Fisika

Produk hasil pengembangan adalah modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis yang dapat digunakan oleh peserta didik SMA kelas XI semester 1 sebagai media ajar dalam memahami materi dan melakukan praktikum. Produk merupakan hasil pengembangan dari modul praktikum PHYWE yang disediakan dalam penggunaan alat Phywe. Phywe sendiri adalah sebuah brand perusahaan yang bergerak dibidang pengadaan alat-alat eksperimen. Alat-alat ini didatangkan dari jerman meski begitu buku pedoman praktikum atau modul praktikumnya menggunakan bahasa inggris. Banyak kekurangan yang terdapat pada modul praktikum phywe baik dari komponen modul maupun kesesuaiannya dengan kurikulum 2013 di Indonesia. Alat phywe sendiri menarik untuk digunakan, untuk itu peneliti mengembangkannya. Berikut tabel perbandingan modul phywe dan modul hasil pengembangan .

Tabel 4.17. Perbandingan Modul dari PHYWE dengan Modul Pengembangan

No	Komponen	Modul PHYWE	Modul Pengembangan
1	Cover terkait materi	Tidak ada	Ada
2	Terdapat petunjuk penggunaan	Tidak ada	Ada
3	Terdapat petunjuk khusus	Tidak ada	Ada
4	Terdapat petunjuk guru	Tidak ada	Ada
5	Terdapat KI dan KD	Tidak ada	Ada
6	Terdapat tujuan umum	Ada	Ada

7	Terdapat peta materi	Tidak ada	Ada
8	Terdapat beberapa kegiatan belajar	Ada	Ada
9	Terdapat Glosarium	Tidak ada	Ada
10	Terdapat Daftar Pustaka	Tidak ada	Ada
11	Font yang digunakan beragam	Ada	Ada
12	Warna tulisan beragam	Tidak ada	Ada
13	Terdapat Gambar yang berwarna	Tidak ada	Ada
14	Size tulisan beragam	Ada	Ada
15	Bahasa yang digunakan	Bahasa Inggris	Bahasa Indonesia
16	Terdapat teori	Tidak ada	Ada
17	Terdapat contoh soal	Tidak ada	Ada
18	Terdapat rangkuman	Tidak ada	Ada
19	Terdapat tes evaluasi	Ada	Ada
20	Terdapat eksperimen	Ada	Ada
21	Terdapat kunci jawaban	Ada	Ada
22	Terdapat pendekatan saintifik (5M)	Tidak ada	Ada

F. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yang disusun secara sistematis. Pada tahap awal penelitian, peneliti melakukan studi literatur dan analisis kebutuhan untuk mendapatkan informasi mengenai modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis yang akan dikembangkan, kebutuhan pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran fisika kurikulum 2013, serta ketersediaan bahan ajar. Hasil studi literatur menunjukkan bahwa kebutuhan akan modul praktikum yang telah disesuaikan dengan kurikulum 2013 menjadi kebutuhan bagi pendidik dan peserta didik. Modul praktikum juga dapat diimplementasikan sebagai sumber belajar yang dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kompetensi atau pemahaman secara afektif, psikomotorik dan afektif yang dimilikinya serta tidak bergantung lagi pada satu-satunya sumber informasi.

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa ketersediaan media ajar praktikum yang sudah disesuaikan dengan kurikulum 2013 yang digunakan di sekolah belumlah ada. Guru cenderung membuat sendiri prosedur praktikum. Peserta didik menganggap bahwa prosedur praktikum yang disediakan sulit dipahami dan menuntun jalannya

praktikum sehingga membutuhkan bimbingan dari guru secara langsung. Buku panduan juga hanya berupa LKS yang tidak terdapat gambar, tidak berwarna dan tampilannya tidak menarik. Berdasarkan observasi di sekolah ditemukan bahwa pembelajaran yang dilakukan di sekolah tersebut masih berpusat pada pendidik sehingga siswa belum bisa dikatakan dapat melakukan praktikum secara mandiri dan belum ada media ajar yang menggunakan pendekatan 5 M serta mendukung pembelajaran seperti yang diamanatkan Kurikulum 2013.

Tahap selanjutnya yaitu pengembangan modul praktikum fisika. Peneliti menentukan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang akan dibuat modul praktikumnya. Setelah menentukan KI dan KD peneliti menentukan materi pokok, tujuan pembelajaran dan indikator. Peneliti membagi modul praktikum tersebut menjadi 2 kegiatan belajar. Peneliti mengkombinasikan praktikum dengan kegiatan 5 M sehingga tercapai standar kurikulum 2013. Peneliti menambahkan gambar alat praktikum yang mendukung visualisasi kegiatan praktikum yang dapat membimbing peserta didik belajar mandiri dan menambahkan soal-soal dari berbagai sumber yang akurat. Setelah draft modul praktikum selesai, penelitian dilanjutkan dengan tahap uji skala kecil dan skala besar terhadap peserta didik untuk mencoba apakah modul tersebut dapat digunakan.

Setelah melakukan revisi terhadap draft modul, penelitian dilanjutkan dengan uji validasi oleh ahli materi dan ahli media untuk mendapatkan saran perbaikan atau komentarnya terhadap modul praktikum. Hasil validasi oleh ahli materi menunjukkan presentasi capaian sebesar 84,35% dengan interpretasi sangat baik pada semua aspek materi. Hal ini menunjukkan bahwa modul praktikum yang telah dikembangkan sudah memenuhi persyaratan sebagai bahan ajar. Beberapa saran yang diberikan oleh para ahli materi telah peneliti gunakan untuk menyempurnakan modul.

Hasil validasi modul praktikum oleh ahli media menunjukkan presentase 90,10% dengan interpretasi sangat baik pada semua aspek media. Hal ini menunjukkan bahwa modul praktikum yang telah dikembangkan sudah memenuhi persyaratan sebagai bahan ajar. Beberapa saran yang diberikan oleh para ahli media telah peneliti gunakan untuk menyempurnakan modul.

Hasil uji lapangan (implementasi) modul praktikum oleh pendidik fisika SMA menunjukkan persentase 96,23% dengan interpretasi sangat baik pada semua aspek. Kualitas isi materi pada modul praktikum fisika sudah sangat sesuai dengan KI dan KD, desain teknis yang sudah menarik minat dan motivasi peserta didik untuk belajar

mandiri, komponen modul yang sudah sangat lengkap serta bahasa yang digunakan sangat mudah dipahami. Modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis memenuhi tahapan pembelajaran dengan pendekatan 5 M karena penyajian modul sudah berpusat pada peserta didik, meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar secara mandiri dalam kegiatan praktikum. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang telah dikembangkan sudah memenuhi persyaratan sebagai media ajar sesuai tuntutan Kurikulum 2013.

Setelah uji validasi dan revisi modul praktikum selesai, tahapan selanjutnya adalah uji lapangan (implementasi) ke peserta didik. Pada tahap ini, modul dianggap sudah baik dan cukup menarik sebagai bahan belajar mandiri peserta didik karena pada saat mencoba peserta didik dapat langsung aktif tanpa dibantu peneliti yang hanya berperan sebagai observer. Peserta didik memberikan tanggapan terhadap modul praktikum melalui lembar kuesioner atau angket uji lapangan. Dari angket tersebut diperoleh rata-rata presentase capaian seluruh aspek sebesar 90,58%. Angka tersebut menunjukkan bahwa modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis yang telah dikembangkan dapat diterima dengan sangat baik oleh peserta didik untuk dijadikan sebagai media belajar penduduk praktikum di kelas.

Berdasarkan jurnal hasil penelitian dari Mulki Fianto yang berjudul “Pengembangan LKS Praktikum Fisika Menggunakan Media Berbasis Data Logger Dengan Pendekatan Keterampilan Proses” yang memiliki tujuan menghasilkan LKS sebagai panduan praktikum pada pokok bahasan getaran harmonis dengan menggunakan media berbasis data logger mendukung modul pengembangan modul praktikum fisika ini dari sisi uji laboratorium yang sudah dibahas pada uji laboratorium.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media, hasil uji lapangan (implementasi) oleh pendidik dan peserta didik, dapat disimpulkan bahwa modul yang telah dikembangkan yaitu modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis telah memenuhi kriteria sangat baik serta dinilai telah memenuhi karakteristik modul berdasarkan ketetapan KEMENDIKNAS dari segi *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, *adaptif*, dan *user friendly* sehingga layak digunakan sebagai media belajar untuk peserta didik SMA kelas XI.

B. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut modul ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengembangan modul praktikum fisika dengan pendekatan 5 M untuk pokok bahasan lain dalam pembelajaran fisika.
2. Melakukan penelitian pengembangan sebaiknya menggunakan sampel dengan jumlah besar yang diperoleh dari minimal 5 sekolah, tidak hanya 2 sekolah
3. Melakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui efektivitas dan motivasi belajar peserta didik dengan menggunakan modul praktikum fisika pada materi getaran harmonis dengan pendekatan 5 M.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad,A. 2011. *Media Pembelajaran*.Jakarta:Rajawali Press.
- Arief S, Sadiman,dkk. 2009. *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta : Rajawali Press.
- Astra, I Made dan Hilman Setiawan. 2013. *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas X Kurikulum 2013*. Jakarta: Piranti Darma Kalokatama.
- Dasril, Yulkifli, dan Haris,” Pengembangan Modul praktikum Berbasis Paikem Pada Materi Fisika SMA Kelas X Semester 11”, *Edusainstika Jurnal Pendidikan MIPA Volume 1 Nomor 1* (Jakarta,Agustus 2014).
- Dhari, HM. dan Dharyono, AP. 1988. *Perangkat Pembelajaran*. Malang : Depdikbud.
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineke Cipta.
- Douglas, Giancoli C. 1999. *Fisika Jilif Kelima, Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Fianto, Mulkhi. 2015. *Pengembangan LKS Praktikum Fisika Menggunakan Media Berbasis Data Logger Dengan Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta : UNJ.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelejaraan Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nuh, Muhammad. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 (Salinan Lampiran)*. Jakarta : Kemendikbud RI.
- Nuh, Muhammad. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A lampiran IV Tahun 2013 (Salinan)*. Jakarta : Kemendikbud RI.
- Nurbaity. 2011. *Evaluasi Pengajaran*. Jakarta: FMIPA UNJ.
- Prasetyo, Iis. 2011.*Teknis Analisis dalam Research dan Development*. yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rahmawati, Heni. 2014. *Pengembangan Modul Praktikum Fisika Menentukan Konstanta Planck Untuk Pembelajaran Fisika Modern*. Jakarta : UNJ.
- Ribeka Cipta Mustafiqon. 2011. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Setyo, Punaji. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan* . Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Tim Penulis. 2005. *Pedoman Penyusunan Skripsi Sarjana Pendidikan*. Jakarta: FMIPA UNJ.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik (60)

KUESIONER ANALISIS KEBUTUHAN PESERTA DIDIK
 Dibuat sebagai Studi Pendahuluan Penelitian Skripsi
 Septya Eka Priety, Mahasiswa Pendidikan Fisika Reguler 2011
 FMIPA Universitas Negeri Jakarta

Nama/Kelas/Sekolah : DEWI/PA / XI MIA 1 / LABSCHOOL

Berilah tanda (✓) pada kolom jawaban

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Saya masuk peminatan MIA karena saya menyukai pelajaran fisika	✓	
2.	Saya ingin mengembangkan keterampilan eksperimen fisika	✓	✓
3.	Saya menyukai guru yang dapat mengajarkan tentang keterampilan eksperimen	✓	
4.	Setelah masuk peminatan MIA saya senang belajar menggunakan pendekatan 5 M (Mengamati, Menanya, Mengumpulkan, Mengasosiasikan dan Mengomunikasikan)		✓
5.	Saya senang bila guru menampilkan software simulasi/animasi/video/PPT dalam pembelajaran fisika/peragaan/eksperimen dalam pembelajaran fisika di sekolah	✓	
6.	Saya menyukai kegiatan di laboratorium untuk eksperimen/praktikum fisika karena mengasah kemampuan/keterampilan fisika		✓
7.	Saya menyukai jika praktikum fisika dilengkapi dengan petunjuk praktikum yang lengkap	✓	
8.	Saya suka melakukan kegiatan eksperimen di laboratorium dengan bimbingan guru	✓	
9.	Saya dapat menggunakan alat peraga di laboratorium secara manual		✓
10.	Saya mengetahui adanya modul panduan eksperimen fisika di laboratorium		✓

Saran:

Sebaiknya untuk mengasah keterampilan eksperimen dibutuhkan :

- Pengembangan set praktikum
- Pengembangan modul untuk set praktikum
- laboratorium yang dilengkapi dengan set alat praktikum
- laboratorium yang dilengkapi dengan set alat praktikum dan Modul praktikum
- lain-lain, sebutkan (..... *bimbingan guru*)

(Pilih salah satu beserta tambahannya)

Lampiran 2. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik (60 orang)

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Saya masuk peminatan MIA karena saya menyukai pelajaran fisika	38,3%	61,7%
2.	Saya ingin mengembangkan keterampilan eksperimen fisika	65%	35%
3.	Saya menyukai guru yang dapat mengajarkan tentang keterampilan eksperimen	93,3%	6,7%
4.	Setelah masuk peminatan MIA saya senang belajar menggunakan pendekatan 5 M (Mengamati, Menanya, Mengumpulkan, Mengasosiasikan dan Mengomunikasikan)	66,7%	33,3%
5.	Saya senang bila guru menampilkan software simulasi/animasi/video/PPT dalam pembelajaran fisika/peragaan/eksperimen dalam pembelajaran fisika di sekolah	85%	15%
6.	Saya menyukai kegiatan di laboratorium untuk eksperimen/praktikum fisika karena mengasah kemampuan/keterampilan fisika	88,3%	11,7%
7.	Saya menyukai jika praktikum fisika dilengkapi dengan petunjuk praktikum yang lengkap	100%	0
8.	Saya suka melakukan kegiatan eksperimen di laboratorium dengan bimbingan guru	93,3%	6,7%
9.	Saya dapat menggunakan alat peraga di laboratorium secara manual	58,3%	41,7%
10.	Saya mengetahui adanya modul panduan eksperimen fisika di laboratorium	30%	70%

Pilihan	Saran	Jumlah	Persentase
	Sebaiknya untuk mengasah keterampilan eksperimen dibutuhkan		
a	Pengembangan set praktikum	3	5%
b	Pengembangan modul untuk set praktikum	2	3,3%
c	laboratorium yang dilengkapi dengan set alat praktikum	7	11,7%
d	laboratorium yang dilengkapi dengan set alat praktikum dan Modul praktikum	48	80%

Lampiran 3. Angket Analisis Kebutuhan Pendidik (5 Orang)

KUESIONER ANALISA KEBUTUHAN GURU
 Dibuat sebagai Studi Pendahuluan Penelitian Skripsi
 Destya Eka Pristy, Mahasiswa Pendidikan Fisika Reguler 2011
 FMIPA Universitas Negeri Jakarta

Nama: Alimatus Solikhah

Berilah tanda (✓) pada kolom jawaban

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ta	Tidak
1.	Saya menciptakan suasana belajar fisika yang menyenangkan	✓	
2.	Saya menyampaikan materi fisika dengan software/simulasi	✓	
3.	Saya menyampaikan pembelajaran dengan memberikan latihan soal dan perhitungan menggunakan rumus	✓	
4.	Saya kesulitan dalam menyampaikan materi dengan menggunakan pendekatan SM		✓
5.	Saya menggunakan media pembelajaran dalam kegiatan belajar di kelas	✓	
6.	Saya mengajarkan tentang keterampilan eksperimen	✓	
7.	Saya mengadakan kegiatan di laboratorium untuk eksperimen/praktikum fisika guna mengasah kemampuan/keterampilan fisika siswa	✓	
8.	Saya menggunakan media ajar berupa modul/lks untuk menunjang praktikum	✓	
9.	Saya mengadakan kegiatan di laboratorium untuk mencapai standar kompetensi kurikulum 2013	✓	
10.	Sudah tersedianya set praktikum beserta modul praktikum di laboratorium sekolah	✓	

Saran :

Sebaiknya untuk mengasah keterampilan eksperimen dibutuhkan :

- Pengembangan set praktikum
- Pengembangan modul untuk set praktikum
- laboratorium yang dilengkapi dengan set alat praktikum
- laboratorium yang dilengkapi dengan set alat praktikum dan Modul praktikum
- lain-lain, sebutkan (.....)

(Pilih salah satu beserta tambahannya)

Lampiran 4. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Pendidik (4 orang)

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Saya menciptakan suasana belajar fisika yang menyenangkan	100 %	0
2.	Saya menyampaikan materi fisika dengan software/simulasi	100 %	0
3.	Saya menyampaikan pembelajaran dengan memberikan latihan soal dan perhitungan menggunakan rumus	100 %	0
4.	Saya kesulitan dalam menyampaikan materi dengan menggunakan pendekatan 5M	0	100 %
5.	Saya menggunakan media pembelajaran dalam kegiatan belajar di kelas	100 %	0
6.	Saya mengajarkan tentang keterampilan eksperimen	100 %	0
7.	Saya mengadakan kegiatan di laboratorium untuk eksperimen/praktikum fisika guna mengasah kemampuan/keterampilan fisika siswa	100 %	0
8.	Saya menggunakan media ajar berupa modul/lks untuk menunjang praktikum	60 %	40%
9.	Saya mengadakan kegiatan di laboratorium untuk mencapai standar kompetensi kurikulum 2013	100 %	0
10.	Sudah tersedianya set praktikum beserta modul praktikum di laboratorium sekolah	60 %	40%

Pilihan	Saran	Jumlah	Persentase
	Sebaiknya untuk mengasah keterampilan eksperimen dibutuhkan		
a	Pengembangan set praktikum	0	0
b	Pengembangan modul untuk set praktikum	1	20%
c	laboratorium yang dilengkapi dengan set alat praktikum	0	0
d	laboratorium yang dilengkapi dengan set alat praktikum dan Modul praktikum	4	80%

Lampiran 5. Hasil Uji Skala Kecil Modul Praktikum Fisika

Uji Skala Kecil di lakukan di SMA N 31 Jakarta dengan 6 orang siswi kelas XI IPA.

Dibuat 3 kelompok yang berisi 2 orang siswi setiap kelompoknya .

- Berikut hasil uji skala kecil dengan responden melalui angket pertanyaan.

Pertanyaan : Tuliskan pendapat anda terhadap modul dari segi tampilan, isi dan bahasa!

Kelompok	Nama	Tampilan, Isi dan Bahasa
1	Nona Nabillah (XI IPA 4)	Tampilan menarik, dari segi gambar dan isi mudah dipahami. Bahasanya mudah dipahami apalagi untuk saya.
	Dhiya Al Haqqi (XI IPA 4)	Bentuknya sudah bagus dan menarik, gambar-gambar nya menarik dilihat, font nya tidak terlalu besar ataupun kecil. Bahasanya mudah dipahami. Penjelasannya singkat dan sederhana tetapi sangat jelas.
2	Mursyida (XI IPA 1)	Dari segi tampilan bagus dan menarik karena berwarna. Soal dan praktikumnya menantang. Dari segi kata-kata bagus dan lengkap tapi mendetail.
	Salsabila F (XI IPA 2)	Dari segi tampilan tidak monoton, penempatan rumus, penjelasan, gambar mudah dimengerti. Alat percobaan mudah dipakai, dirangkai dan tidak membahayakan. Dari segi kata-kata mudah dimengerti.
3	Dina Rachmayanti (XI IPA 5)	Gambar di modul tidak terlalu jelas dan terlalu banyak tulisan serta ada beberapa kata yang sedikit membingungkan. Keseluruhan modul menarik untuk digunakan karena bahasanya tidak menyulitkan.
	Devita Maharani (XI IPA 2)	Gambar di modul tidak terlalu jelas dan terlalu banyak tulisan serta ada beberapa kata yang sedikit membingungkan. Keseluruhan modul menarik untuk digunakan karena bahasanya tidak menyulitkan.

- Berikut ini beberapa saran yang diberikan responden secara keseluruhan melalui wawancara

No	Aspek	Tampilan, Isi dan Bahasa
1	Tampilan	Huruf di setiap judul harap disesuaikan dengan tulisan di isi nya, jangan terlalu besar. Gambar nya diperbesar sedikit dan setiap tulisan cara kerja langsung saja beriringan dengan gambar nya.
2	Isi	Kurangi satu perintah yang terlalu banyak penjabarannya karena bisa membingungkan
3	Bahasa	Ada kata-kata yang sedikit membingungkan, sebaiknya dipilih kata-kata yang lebih mudah dipahami.

- Kesimpulan uji skala kecil terhadap kegiatan responden ketika menggunakan modul

- Responden masih belum mengerjakan latihan kemampuan langsung mengarah pada praktikum nya. (kurang membaca petunjuk penggunaan siswa).
- Responden masih tidak mengerjakan kegiatan praktikum 5 M yaitu Mengamati jika tidak diingatkan langsung menuju pengambilan data pengamatan. Responden juga masih ada yang tidak menjawab kegiatan praktikum 5 M yaitu Menanya (jika tidak diingatkan).
- Responden tidak kesulitan dalam merangkai alat dan mengisi data pengamatan.
- Seluruh responden dapat dikatakan berhasil memahami materi getaran harmonis karena dari hasil tes evaluasi seluruh responden mendapat nilai >90.

- Hasil praktikum menuju kepada hasil yang diinginkan dalam tujuan pembelajaran serta indikator kecuai pada percobaan bandul menentukan percepatan gravitasi karena masih saja tidak didapatkan hasil yang sesuai dengan percepatan gravitasi secara teori.
 - Responden harus diingatkan untuk membaca seluruh perintah dalam modul sebelum menggunakan modul tersebut.
4. Berikut hasil Observasi kinerja responden dalam kegiatan praktikum menggunakan modul beserta alat praktikum.

Kelompok	Nama	Observasi kinerja
1	Nona Nabillah (XI IPA 4)	Melakukan kegiatan dengan baik, mulai dari mempersiapkan alat hingga merangkai alat percobaan. Lebih aktif. kesulitan merangkai tali ke pin penahan, kesulitan memasukan beban ke gantungan beban. kesulitan menggunakan stopwatch.
	Dhiya Al Haqqi (XI IPA 4)	Melakukan kegiatan dengan baik, mulai dari mempersiapkan alat hingga merangkai alat percobaan. Kurang aktif ketika bekerja dalam kelompok. kesulitan merangkai tali ke pin penahan, kesulitan memasukan beban ke gantungan beban.
2	Mursyida (XI IPA 1)	Melakukan kegiatan dengan baik, mulai dari mempersiapkan alat hingga merangkai alat percobaan. . kesulitan merangkai tali ke pin penahan, kesulitan memasukan beban ke gantungan beban.
	Salsabila F (XI IPA 2)	Melakukan kegiatan dengan baik, mulai dari mempersiapkan alat hingga merangkai alat percobaan. . kesulitan merangkai tali ke pin penahan, kesulitan memasukan beban ke gantungan beban. lebih aktif dalam kerja kelompok. masih bertanya dan tidak membaca modul terlebih dahulu.
3	Dina Rachmayanti (XI IPA 5)	Melakukan kegiatan dengan baik, mulai dari mempersiapkan alat hingga merangkai alat percobaan. kesulitan merangkai pegas secara paralel. kurang aktif dalam kerja kelompok. kesulitan menggunakan stopwatch.
	Devita Maharani (XI IPA 2)	Melakukan kegiatan dengan baik, mulai dari mempersiapkan alat hingga merangkai alat percobaan. . kesulitan merangkai pegas secara paralel. lebih aktif dalam kerja kelompok. kesulitan menggunakan stopwatch.

Lampiran 6 Hasil Uji Skala Besar Modul Praktikum Fisika

Uji Skala Kecil di lakukan di SMA N 31 Jakarta dengan 15 orang siswi kelas XI IPA.

Dibuat 5 kelompok yang berisi 3 orang peserta didik setiap kelompoknya .

- Berikut hasil uji skala besar dengan responden melalui angket pertanyaan.

Pertanyaan : Tuliskan pendapat anda terhadap modul dari segi tampilan, isi dan bahasa!

Kelompok	Nama	Tampilan, Isi dan Bahasa
1	Theresia Anita (XI IPA 4)	Tampilan modul menarik, isi modul jelas dan bahasa modul mudah dimengerti
	Regita Octaviani (XI IPA 4)	Tampilan modul bagus dan menarik, isi odul colour full dan jelas, bahasa modul mudah dimengerti
	Natasya P E (XI IPA 4)	Tampilan modul menarik, full colour dan penuh gambar, isi modul singat dapat dimengerti dan bahasa modul mudah dimengerti serta dipahami
2	Husnandin Fadli (XI IPA 4)	Tampilan modul menarik, bagus dan simple, isi modul bagus dan jelas, bahasa modul mudah dimengerti
	Lutfirmansyah Albar (XI IPA 4)	Tampilan modul fresh dan menarik, isi modul bagus dan jelas, bahasa modul komunikatif walaupun beberapa ada yang sulit untuk dipahami
	M. Ibnu N (XI IPA 4)	Tampilan moduk menarik dan berwarna, isi modul jelas, bahasa modul jelas.
3	Mardhiyyah (XI IPA 4)	Tampilan modul menarik,mudah dipahami dan colour full, isi modul jelas dan mudah dipahami, bahasa modul ringkas dan mudah dipahami
	Rika Aulia (XI IPA 4)	Tampilan modul menarik dan berwarna, isi modul jelas dan bahasa modul mudah dimengerti dan jelas
	Nousseva (XI IPA 4)	Tampilan modul menarik dan berwarna, isi modul jelas dan bahasa modul mudah dimengerti dan jelas
4	Anton R (XI IPA 4)	Tampilan modul menarik, isi modul mudah dipahami dan bahasa modul lumayan sulit dipahami
	Ahmad Shofyan A (XI IPA 4)	Tampilan modul menarik, penuh gambar dan colour full, isi modul padat,singkat dan jelas, bahasa modul baku dan mudah untuk dipahami.
	Muhamad Aldi Bintang (XI IPA 4)	Tampilan menarik, simple tapi lengkap, isi modul cukup lengkap dan bahasa mudah dipahami serta dimengerti
5	Coe Nara (XI IPA 4)	Modulnya jelas ,bagus, menarik dan gambar nya jelas
	Tri Wahyuni (XI IPA 4)	Modulnya rapih, bagus, kreatif dan inovatif
	Jasmeen Nadya (XI IPA 4)	Tampilan modul menarik, isi modul agak sulit dipahami saat pertama kali dibaca dan bahasa modul jelas, ada beberapa bagian yang kurang jelas

- Berikut ini beberapa saran yang diberikan responden secara keseluruhan melalui wawancara

No	Aspek	Tampilan, Isi dan Bahasa
1	Tampilan	Halamannya bisa lebih disingkat, rangkumannya lebih banyak lagi
2	Isi	Rumus-rumus nya harus lebih ringkas lagi
3	Bahasa	Ada kata-kata yang sedikit membingungkan, sebaiknya dipilih kata-kata yang lebih mudah dipahami.

3. Kesimpulan uji skala Besar terhadap kegiatan responden ketika menggunakan modul
- Responden mengerjakan seluruh perintah dalam modul praktikum.
 - Responden mengerjakan dan menjawab seluruh kegiatan praktikum 5 M .
 - Responden tidak kesulitan dalam merangkai alat dan mengisi data pengamatan.
 - Seluruh responden dapat dikatakan berhasil memahami materi getaran harmonis karena dari hasil tes evaluasi seluruh responden mendapat nilai >90.
 - Hasil praktikum menuju kepada hasil yang diinginkan dalam tujuan pembelajaran serta indikator kecuali pada percobaan bandul menentukan percepatan gravitasi karena masih saja tidak didapatkan hasil yang sesuai dengan percepatan gravitasi secara teori.
4. Berikut hasil Observasi kinerja responden dalam kegiatan praktikum menggunakan modul beserta alat praktikum.

Kelompok	Nama	Observasi Kinerja
1	Theresia Anita (XI IPA 4)	Melakukan kegiatan dengan baik, mulai dari mempersiapkan alat hingga merangkai alat percobaan.
	Regita O (XI IPA 4)	Kesulitan memasukan beban ke gantungan beban.
	Natasya P E (XI IPA 4)	Melakukan kegiatan dengan baik, mulai dari mempersiapkan alat hingga merangkai alat percobaan. Lebih aktif.
2	Husnandin F (XI IPA 4)	Melakukan kegiatan dengan baik, mulai dari mempersiapkan alat hingga merangkai alat percobaan. .
	Lutfirmansyah (XI IPA 4)	Kesulitan merangkai tali ke pin penahan, kesulitan memasukan beban ke gantungan beban.
	M. Ibnu N (XI IPA 4)	Melakukan kegiatan dengan baik, mulai dari mempersiapkan alat hingga merangkai alat percobaan. .
3	Mardhiyyah (XI IPA 4)	Kesulitan merangkai pegas secara paralel. kurang aktif dalam kerja kelompok. kesulitan menggunakan stopwatch.
	Rika Aulia (XI IPA 4)	Melakukan kegiatan dengan baik, mulai dari mempersiapkan alat hingga merangkai alat percobaan.
	Nousseva (XI IPA 4)	Melakukan kegiatan dengan baik, mulai dari mempersiapkan alat hingga merangkai alat percobaan.
4	Anton R (XI IPA 4)	Lebih aktif dalam kerja kelompok. kesulitan menggunakan stopwatch.
	Ahmad Shofyan A (XI IPA 4)	Melakukan kegiatan dengan baik, mulai dari mempersiapkan alat hingga merangkai alat percobaan. kesulitan merangkai pegas secara paralel. aktif dalam kerja kelompok.
	M Aldy (XI IPA 4)	Melakukan kegiatan dengan baik, mulai dari mempersiapkan alat hingga merangkai alat percobaan.
5	Coe Nara (XI IPA 4)	Kesulitan merangkai pegas secara paralel. kurang aktif dalam kerja kelompok. kesulitan menggunakan stopwatch.
	Tri Wahyuni (XI IPA 4)	kesulitan merangkai tali ke pin penahan, kesulitan memasukan beban ke gantungan beban. lebih aktif dalam kerja kelompok. masih bertanya dan tidak membaca modul terlebih dahulu.
	Jasmeen Nadya (XI IPA 4)	Melakukan kegiatan dengan baik, mulai dari mempersiapkan alat hingga merangkai alat percobaan. .kesulitan menggunakan stopwatch.

Lampiran 7. Angket Uji Validasi untuk Ahli Materi

KUESIONER UJI AHLI MATERI PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA PADA MATERI GETARAN HARMONIS

Nama Penguji : Teguh B.P

Mohon berikan penilaian terhadap Modul praktikum yang diuji berdasarkan pernyataan-pernyataan dalam tabel di bawah ini dengan memberi tanda checklist (✓) menurut skala sebagai berikut :

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

No	Butir	1	2	3	4
1.	Isi Modul Praktikum sesuai materi getaran harmonis yang terkandung dalam Kompetensi lnti				✓
2.	Isi Modul Praktikum mencerminkan jabaran materi getaran harmonis yang mendukung pencapaian Kompetensi Dasar (KD)				✓
3.	Pertanyaan yang diberikan dalam Modul Praktikum mencerminkan jabaran materi getaran harmonis yang mendukung pencapaian indikator				✓
4.	Bagian pendahuluan materi dijabarkan sesuai dengan konsep fisika getaran harmonis ayunan bandul dan getaran pegas			✓	
5.	Kegiatan percobaan yang dilakukan sesuai dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari yaitu membuktikan percepatan gravitasi			✓	
6.	Kegiatan percobaan yang dilakukan menuntun peserta didik untuk mengamati dan memperoleh data setelah melakukan praktikum				✓
7.	Kegiatan percobaan yang dilakukan menuntun peserta didik untuk menganalisis data hasil pengamatan				✓
8.	Tujuan pembelajaran pada setiap kegiatan belajar disampaikan dengan jelas			✓	
9.	Kegiatan percobaan yang dilakukan membantu siswa untuk berpikir aktif			✓	
10.	Kegiatan percobaan yang dilakukan membantu peserta didik untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari – hari yang terkait dengan pembelajaran fisika getaran harmonis			✓	
11.	Kegiatan - kegiatan yang dilakukan mendukung pemahaman konsep getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas				✓
12.	Langkah kerja pada Modul Praktikum dijabarkan sistematis dan mudah dipahami				✓
13.	Materi getaran harmonis sudah sesuai dengan peta konsep			✓	
14.	Langkah-langkah pada Modul Praktikum dapat menuntun peserta didik melaksanakan kegiatan praktikum getaran harmonis				✓

15.	Langkah kerja pada Modul Praktikum dapat menuntun peserta didik kreatif dalam pembelajaran dan praktikum				✓
16.	Tersedia langkah pendekatan 5 M pada setiap kegiatan praktikum				✓
17.	Konten-konten modul yang diberikan sesuai dengan materi, praktikum dan konsep fisika getaran harmonis				✓
18.	Ketersediaan kegiatan praktikum 5 M dalam setiap kegiatan praktikum				✓
19.	Soal tes evaluasi sesuai dengan materi getaran harmonis yang dibahas dalam 1 Kegiatan Belajar			✓	
20.	Soal tes evaluasi mencakup semua materi getaran harmonis yang dibahas dalam 1 Kompetensi Dasar				✓
21.	Gambar alat praktikum pada Modul Praktikum membantu siswa dalam pelaksanaan praktikum			✓	
22.	Sistematika penulisan modul konsisten pada setiap bagian			✓	
23.	Istilah dan simbol yang digunakan sesuai dengan materi dan konsep getaran harmonis			✓	
24.	Sumber pustaka yang digunakan jelas dan sesuai dengan materi getaran harmonis				✓
25.	Kegiatan yang diberikan di Modul Praktikum dapat membutuhkan konsep ayunan bandul dan getaran pegas				✓
26.	Kegiatan dalam Modul Praktikum menuntun siswa mengajukan pertanyaan untuk merumuskan masalah yang akan dipelajari			✓	
27.	Kegiatan praktikum sesuai dengan materi fisika getaran harmonis			✓	
28.	Kegiatan yang diberikan di Modul Praktikum memuat tahap melakukan percobaan				✓
29.	Kegiatan yang diberikan di Modul Praktikum memuat tahap menginterpretasi hasil pengamatan			✓	
30.	Kegiatan yang diberikan di Modul Praktikum memuat tahap mengkomunikasikan dan membuat kesimpulan				✓
31.	Perintah-perintah dalam modul sesuai dengan kegiatan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan, mengolah, dan mengomunikasikan)				✓
32.	Penjelasan materi tidak miskonsepsi dan sesuai dengan tahapan pendekatan 5M				✓
33.	Pertanyaan dan penjelasan yang disajikan menuntun peserta didik untuk menemukan kesimpulan			✓	
34.	Perintah dalam kegiatan praktikum 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan, mengolah, dan mengomunikasikan) membantu siswa memahami materi			✓	
35.	Informasi pada tahapan mengumpulkan data dan mengolah membantu peserta didik memahami cara mengumpulkan dan mengolah data praktikum			✓	
36.	Tersedia kunci jawaban dan penyelesaian dari soal latihan dan evaluasi				✓

37	Sistematika penulisan pada setiap bagian modul praktikum konsisten				✓
38	Kombinasi warna, font size huruf, dan jenis huruf dalam penulisan menarik peserta didik				✓
39	Bahasa dalam menyampaikan materi jelas dan tidak multitafsir				✓
40	Bahasa dalam menyampaikan materi sederhana dan mudah dipahami				✓
41	Bahasa dalam menyampaikan materi komunikatif dan terasa seolah-olah ada pendidik sedang mendampingi peserta didik belajar			✓	
42	Penulisan menggunakan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)			✓	
43	Petunjuk penggunaan modul ditulis dengan bahasa jelas dan mudah dipahami			✓	
44	Pertanyaan jelas dan tidak multitafsir				✓
45	Tersedia keterangan lambang yang digunakan dalam persamaan matematis				✓

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuesioner ini,

Komentar dan Saran

Lebih disarankan lagi baik secara materi maupun kedalaman materinya

Penguji,

N

(.....Tepl. B.P.....)

Lampiran 8. Hasil Uji Validasi oleh Ahli Materi

No	Butir Pernyataan	Skor				Presentasi Per Butir	Presentasi Per Aspek
		1	2	3	4		
Isi							
1.	Isi Modul Praktikum sesuai materi getaran harmonis yang terkandung dalam Kompetensi Inti	0	0	1	1	87,5%	85,7%
2.	Isi Modul Praktikum mencerminkan jabaran materi getaran harmonis yang mendukung pencapaian Kompetensi Dasar (KD)	0	0	0	2	100%	
3.	Pertanyaan yang diberikan dalam Modul Praktikum mencerminkan jabaran materi getaran harmonis yang mendukung pencapaian indikator	0	0	0	2	100%	
4.	Bagian pendahuluan materi dijabarkan sesuai dengan konsep fisika getaran harmonis ayunan bandul dan getaran pegas	0	0	2	0	75%	
5.	Kegiatan percobaan yang dilakukan sesuai dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari yaitu membuktikan percepatan gravitasi	0	0	2	0	75%	
6.	Kegiatan percobaan yang dilakukan menuntun peserta didik untuk mengamati dan memperoleh data setelah melakukan praktikum	0	0	0	2	100%	
7.	Kegiatan percobaan yang dilakukan menuntun peserta didik untuk menganalisis data hasil pengamatan	0	0	1	1	87,5%	
8.	Tujuan pembelajaran pada setiap kegiatan belajar disampaikan dengan jelas	0	0	2	0	75%	
9.	Materi getaran harmonis sudah sesuai dengan peta konsep	0	0	2	0	75%	
10.	Konten-konten modul yang diberikan sesuai dengan materi, praktikum dan konsep fisika getaran harmonis	0	0	1	1	87,5%	
11.	Gambar alat praktikum pada Modul Praktikum membantu siswa dalam pelaksanaan praktikum	0	0	1	1	87,5%	
12.	Istilah dan simbol yang digunakan sesuai dengan materi dan konsep getaran harmonis	0	0	1	1	87,5%	
13.	Kegiatan percobaan yang dilakukan membantu peserta didik untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari – hari yang terkait dengan pembelajaran fisika getaran harmonis	0	0	2	0	75%	

14.	Kegiatan yang diberikan di Modul Praktikum dapat membutuhkan konsep ayunan bandul dan getaran pegas	0	0	1	1	87,5%	
15.	Kegiatan dalam Modul Praktikum menuntun siswa mengajukan pertanyaan untuk merumuskan masalah yang akan dipelajari	0	0	2	0	75%	
16.	Kegiatan praktikum sesuai dengan materi fisika getaran harmonis	0	0	2	0	75%	
17.	Kegiatan yang diberikan di Modul Praktikum memuat tahap melakukan percobaan	0	0	0	2	100%	
18.	Kegiatan yang diberikan di Modul Praktikum memuat tahap menginterpretasi hasil pengamatan	0	0	1	1	87,5%	
19.	Kegiatan yang diberikan di Modul Praktikum memuat tahap mengkomunikasikan dan membuat kesimpulan	0	0	0	2	100%	
20.	Soal tes evaluasi sesuai dengan materi getaran harmonis yang dibahas dalam 1 Kegiatan Belajar	0	0	2	0	75%	
21.	Soal tes evaluasi mencakup semua materi getaran harmonis yang dibahas dalam 1 Kompetensi Dasar	0	0	1	1	87,5%	
Kesesuaian dengan Tahapan 5M							
22.	Tersedia langkah pendekatan 5 M pada setiap kegiatan praktikum	0	0	1	1	87,5%	83,4%
23.	Perintah-perintah dalam modul sesuai dengan kegiatan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan, mengolah, dan mengomunikasikan)	0	0	1	1	87,5%	
24.	Penjelasan materi tidak miskonsepsi dan sesuai dengan tahapan pendekatan 5M	0	0	1	1	87,5%	
25.	Perintah dalam kegiatan praktikum 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan, mengolah, dan mengomunikasikan) membantu siswa memahami materi	0	0	2	0	75%	
26.	Ketersediaan kegiatan praktikum 5 M dalam setiap kegiatan praktikum	0	0	1	1	87,5%	
Teknik Penyajian							
27.	Kegiatan percobaan yang dilakukan membantu siswa untuk berpikir aktif dan kreatif	0	0	1	1	87,5%	84,38%
28.	Kegiatan - kegiatan yang dilakukan mendukung pemahaman konsep getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas	0	0	1	1	87,5%	

29.	Langkah kerja pada Modul Praktikum dijabarkan sistematis dan mudah dipahami	0	0	1	1	87,5%	
30.	Langkah-langkah pada Modul Praktikum dapat menuntun peserta didik melaksanakan kegiatan praktikum getaran harmonis	0	0	1	1	87,5%	
31.	Langkah kerja pada Modul Praktikum dapat menuntun peserta didik kreatif dalam pembelajaran dan praktikum	0	0	0	2	100%	
32.	Sistematika penulisan modul konsisten pada setiap bagian	0	0	2	0	75%	
33.	Sumber pustaka yang digunakan jelas dan sesuai dengan materi getaran harmonis	0	0	1	1	87,5%	
34.	Pertanyaan dan penjelasan yang disajikan menuntun peserta didik untuk menemukan kesimpulan	0	0	2	0	75%	
35.	Informasi pada tahapan mengumpulkan data dan mengolah membantu peserta didik memahami cara mengumpulkan dan mengolah data praktikum	0	0	2	0	75%	
36.	Tersedia kunci jawaban dan penyelesaian dari soal latihan dan evaluasi	0	0	1	1	87,5%	
37.	Sistematika penulisan pada setiap bagian modul praktikum konsisten	0	0	2	0	75%	
38.	Kombinasi warna, font size huruf, dan jenis huruf dalam penulisan menarik peserta didik	0	0	1	1	87,5%	
Kebahasaan							
39.	Bahasa dalam menyampaikan materi jelas dan tidak multitafsir	0	0	1	1	87,5%	83,93%
40.	Bahasa dalam menyampaikan materi sederhana dan mudah dipahami	0	0	1	1	87,5%	
41.	Bahasa dalam menyampaikan materi komunikatif dan terasa seolah-olah ada pendidik sedang mendampingi peserta didik belajar	0	0	2	0	75%	
42.	Penulisan menggunakan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	0	0	1	1	87,5%	
43.	Petunjuk penggunaan modul ditulis dengan bahasa jelas dan mudah dipahami	0	0	2	0	75%	
44.	Pertanyaan jelas dan tidak multitafsir	0	0	1	1	87,5%	
45.	Tersedia keterangan lambang yang digunakan dalam persamaan matematis	0	0	1	1	87,5%	
Rata-Rata Seluruh Aspek							84.35%

Lampiran 9. Angket Uji Validasi untuk Ahli Media

KUESIONER UJI AHLI MEDIA PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA PADA MATERI GETARAN HARMONIS

Nama Penguji : Hadi Nasbey

Mohon berikan penilaian terhadap Modul praktikum yang diuji berdasarkan pernyataan-pernyataan dalam tabel di bawah dengan memberi tanda checklist (✓) menurut skala sebagai berikut:

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

No	Butir Pernyataan	1	2	3	4
1.	Komponen modul praktikum lengkap: judul, petunjuk penggunaan (siswa dan guru), kompetensi yang akan dicapai, penilaian dan langkah-langkah kerja				✓
2.	Tersedia langkah pendekatan 5 M pada setiap kegiatan praktikum				✓
3.	Tujuan pembelajaran pada setiap kegiatan belajar disampaikan dengan jelas			✓	
4.	Ilustrasi-ilustrasi pada konten modul sesuai dengan materi getaran harmonis			✓	
5.	Modul praktikum getaran harmonis dapat menjelaskan konsep ayunan bandul dan getaran pegas			✓	
6.	Isi modul mampu menuntun peserta didik dalam menemukan konsep getaran harmonis secara mandiri				✓
7.	Materi getaran harmonis pada modul disajikan dalam konteks kehidupan sehari-hari			✓	
8.	Pertanyaan dan penjelasan getaran harmonis yang disajikan menuntun peserta didik untuk menemukan kesimpulan			✓	
9.	Komponen modul disajikan secara berurutan			✓	
10.	Tampilan modul menambah daya tarik pembaca				✓
11.	Petunjuk penggunaan modul jelas			✓	
12.	Kegiatan praktikum 5 M membantu memahami materi getaran harmonis				✓
13.	Kesesuaian tahapan pendekatan 5M dengan materi dan kegiatan praktikum			✓	
14.	Ukuran huruf, jenis huruf, dan warna huruf yang digunakan dalam modul sesuai dan jelas sehingga mudah dibaca			✓	

15.	Penulisan simbol, rumus, dan istilah dalam modul jelas			✓	
16.	Format isi disusun secara sistematis dan konsisten			✓	
17.	Komposisi warna dan perpaduan warna pada isi modul terlihat menarik dan menyejukan mata sehingga menimbulkan motivasi untuk membaca			✓	
18.	Konten modul terkait dengan materi getaran harmonis			✓	
19.	Tata letak konten modul sesuai dan strategis sehingga memberikan kenyamanan saat membaca dan mengerjakan modul			✓	
20.	Langkah kerja dalam modul menuntun siswa melakukan praktikum getaran harmonis			✓	
21.	Tinjauan isi modul tersedia dan jelas dalam menyampaikan kegunaannya				✓
22.	Petunjuk penggunaan modul disajikan dengan jelas dan mudah dimengerti			✓	
23.	Materi dijabarkan sesuai dengan peta konsep pada 1 KD dan masing-masing KB (Kegiatan Belajar)			✓	
24.	Tujuan pembelajaran tersedia dengan jelas dan sesuai dengan isi materi			✓	
25.	Tersedia halaman kegiatan mengomunikasikan dan membantu peserta didik menyampaikan hasil praktikumnya				✓
26.	Tersedia rangkuman untuk mengulas materi secara umum dan singkat				✓
27.	Soal evaluasi mencakup semua materi yang dibahas dalam 1 KB				✓
28.	Glosarium tersedia jelas dan sesuai dengan materi getaran harmonis			✓	
29.	Kelengkapan dan ketepatan pembahasan soal			✓	
30.	Daftar pustaka yang disajikan jelas dan terpercaya				✓
31.	Gambar dan tabel pada tahap kegiatan mengumpulkan dan mengkomunikasikan membantu peserta didik dalam mengolah data dan informasi			✓	
32.	Gambar alat praktikum pada kegiatan praktikum jelas sehingga membantu memahami petunjuk kerja kegiatan praktikum getaran harmonis			✓	
33.	Gambar dan petunjuk pada tahap mengamati membantu peserta didik dalam memahami konsep getaran harmonis			✓	
34.	Kegiatan menanya membantu peserta didik menalar hasil kegiatan praktikum getaran harmonis				✓
35.	Kunci jawaban dari latihan soal dan tes evaluasi tersedia lengkap			✓	


36	Tindak lanjut tersedia jelas dan membantu peserta didik dalam menilai hasil belajar				✓
37	Bahasa dalam menyampaikan materi jelas				✓
38	Bahasa dalam menyampaikan materi tidak multitafsir				✓
39	Bahasa dalam menyampaikan materi sederhana				✓
40	Bahasa dalam menyampaikan materi mudah dipahami			✓	
41	Bahasa dalam menyampaikan materi komunikatif dan terasa seolah-olah ada pendidik sedang mendampingi peserta didik belajar			✓	
42	Penulisan menggunakan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)			✓	
43	Petunjuk penggunaan modul ditulis dengan bahasa jelas dan mudah dipahami			✓	
44	Pertanyaan jelas dan tidak multitafsir			✓	
45	Tersedia keterangan lambang yang digunakan dalam persamaan matematis			✓	

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuesioner ini,

Komentar dan Saran

Sudah baik, Ukuran font yang sudah besar dapat disuaikan.

Penguji,


(.....Hadi Nasib.....)

Lampiran 10. Hasil Uji Validasi oleh Ahli Media

No	Butir Pernyataan	Skor				Presentasi Per Butir	Presentasi Per Aspek
		1	2	3	4		
Kualitas Isi Media							
1.	Komponen modul praktikum lengkap: judul, petunjuk penggunaan (siswa dan guru), kompetensi yang akan dicapai, penilaian dan langkah-langkah kerja	0	0	0	2	100%	92,19%
2.	Tersedia langkah pendekatan 5 M pada setiap kegiatan praktikum	0	0	0	2	100%	
3.	Tujuan pembelajaran pada setiap kegiatan belajar disampaikan dengan jelas	0	0	1	1	87,5%	
4.	Ilustrasi-ilustrasi pada konten modul sesuai dengan materi getaran harmonis	0	0	1	1	87,5%	
5.	Modul praktikum getaran harmonis dapat menjelaskan konsep ayunan bandul dan getaran pegas	0	0	1	1	87,5%	
6.	Isi modul mampu menuntun peserta didik dalam menemukan konsep getaran harmonis secara mandiri	0	0	0	2	100%	
7.	Materi getaran harmonis pada modul disajikan dalam konteks kehidupan sehari-hari	0	0	1	1	87,5%	
8.	Pertanyaan dan penjelasan getaran harmonis yang disajikan menuntun peserta didik untuk menemukan kesimpulan	0	0	1	1	87,5%	
Desain Teknis							
9.	Komponen modul disajikan secara berurutan	0	0	1	1	87,5%	87,5%
10.	Tampilan modul menambah daya tarik pembaca	0	0	0	2	100%	
11.	Petunjuk penggunaan modul jelas	0	0	1	1	87,5%	
12.	Kegiatan praktikum 5 M membantu memahami materi getaran harmonis	0	0	0	2	100%	
13.	Kesesuaian tahapan pendekatan 5M dengan materi dan kegiatan praktikum	0	0	1	1	87,5%	
14.	Ukuran huruf, jenis huruf, dan warna huruf yang digunakan dalam modul sesuai dan jelas sehingga mudah dibaca	0	0	1	1	87,5%	
15.	Penulisan simbol, rumus, dan istilah dalam modul jelas	0	0	1	1	87,5%	
16.	Format isi disusun secara sistematis dan konsisten	0	0	1	1	87,5%	

17.	Komposisi warna dan perpaduan warna pada isi modul terlihat menarik dan menyejukkan mata sehingga menimbulkan motivasi untuk membaca	0	0	1	1	87,5%	
18.	Konten modul terkait dengan materi getaran harmonis	0	0	1	1	87,5%	
19.	Tata letak konten modul sesuai dan strategis sehingga memberikan kenyamanan saat membaca dan mengerjakan modul	0	0	2	0	75%	
20.	Langkah kerja dalam modul menuntun siswa melakukan praktikum getaran harmonis	0	0	2	0	75%	
Komponen Modul							
21.	Tinjauan isi modul tersedia dan jelas dalam menyampaikan kegunaannya	0	0	1	1	87,5%	89,06%
22.	Petunjuk penggunaan modul disajikan dengan jelas dan mudah dimengerti	0	0	2	0	75%	
23.	Materi dijabarkan sesuai dengan peta konsep pada 1 KD dan masing-masing KB (Kegiatan Belajar)	0	0	1	1	87,5%	
24.	Tujuan pembelajaran tersedia dengan jelas dan sesuai dengan isi materi	0	0	1	1	87,5%	
25.	Tersedia halaman kegiatan mengomunikasikan dan membantu peserta didik menyampaikan hasil praktikumnya	0	0	0	2	100%	
26.	Tersedia rangkuman untuk mengulas materi secara umum dan singkat	0	0	0	2	100%	
27.	Soal evaluasi mencakup semua materi yang dibahas dalam 1 KB	0	0	0	2	100%	
28.	Glosarium tersedia jelas dan sesuai dengan materi getaran harmonis	0	0	2	0	75%	
29.	Kelengkapan dan ketepatan pembahasan soal	0	0	2	0	75%	
30.	Daftar pustaka yang disajikan jelas dan terpercaya	0	0	0	2	100%	
31.	Gambar dan tabel pada tahap kegiatan mengumpulkan dan mengkomunikasikan membantu peserta didik dalam mengolah data dan informasi	0	0	1	1	87,5%	
32.	Gambar alat praktikum pada kegiatan praktikum jelas sehingga membantu memahami petunjuk kerja kegiatan praktikum getaran harmonis	0	0	2	0	75%	
33.	Gambar dan petunjuk pada tahap mengamati membantu peserta didik dalam memahami konsep getaran harmonis	0	0	1	1	87,5%	

34	Kegiatan menanya membantu peserta didik menalar hasil kegiatan praktikum getaran harmonis	0	0	0	2	100%	
35	Kunci jawaban dari latihan soal dan tes evaluasi tersedia lengkap	0	0	1	1	87,5%	
36	Tindak lanjut tersedia jelas dan membantu peserta didik dalam menilai hasil belajar	0	0	0	2	100%	
Kebahasaan							
37	Bahasa dalam menyampaikan materi jelas	0	0	0	2	100%	91,67%
38	Bahasa dalam menyampaikan materi tidak multitafsir	0	0	0	2	100%	
39	Bahasa dalam menyampaikan materi sederhana	0	0	0	2	100%	
40	Bahasa dalam menyampaikan materi mudah dipahami	0	0	1	1	87,5%	
41	Bahasa dalam menyampaikan materi komunikatif dan terasa seolah-olah ada pendidik sedang mendampingi peserta didik belajar	0	0	1	1	87,5%	
42	Penulisan menggunakan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	0	0	1	1	87,5%	
43	Petunjuk penggunaan modul ditulis dengan bahasa jelas dan mudah dipahami	0	0	1	1	87,5%	
44	Pertanyaan jelas dan tidak multitafsir	0	0	1	1	87,5%	
45	Tersedia keterangan lambang yang digunakan dalam persamaan matematis	0	0	1	1	87,5%	
Rata-Rata Seluruh Aspek							90,10%

Lampiran 11. Hasil Penilaian Karakteristik Modul

Hasil Penilaian Karakteristik Modul oleh Ahli Materi

No.	Karakteristik Modul	Skor Perolehan	Skor Maksimum	Persentase Capaian
1.	<i>Self Instructional</i>	146	168	86,90%
2.	<i>Self Contained</i>	18	24	75,00%
3.	<i>Stand alone</i>	34	40	85,00%
4.	<i>Adaptif</i>	13	16	81,25%
5.	<i>User Friendly</i>	97	112	86,67%
Rata-Rata Penilaian dari Ahli Materi				82,96%

Hasil Penilaian Karakteristik Modul oleh Ahli Media

No.	Karakteristik Modul	Skor Perolehan	Skor Maksimum	Persentase Capaian
1.	<i>Self Instructional</i>	139	152	91,45%
2.	<i>Self Contained</i>	41	48	85,42%
3.	<i>Stand alone</i>	45	48	93,75%
4.	<i>Adaptif</i>	15	16	93,75%
5.	<i>User Friendly</i>	83	96	86,46%
Rata-Rata Penilaian dari Ahli Media				90,17%

Lampiran 12. Angket Uji Lapangan untuk Pendidik Fisika SMA

KUESIONER IMPLEMENTASI UNTUK PENDIDIK FISIKA SMA PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA PADA MATERI GETARAN HARMONIS

Oleh Septya Eka Pristy, Pendidikan Fisika, FMIPA

Identitas Pendidik

Nama : Dra. Rahayu Purnamaningsih
NIP : 196106281986032002

Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap Modul praktikum berdasarkan pernyataan-pernyataan dalam tabel di bawah dengan memberi tanda checklist (✓) menurut skala sebagai berikut:

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

No	Butir Pernyataan	1	2	3	4
1.	Komponen modul praktikum lengkap: judul, petunjuk penggunaan (siswa dan guru), kompetensi yang akan dicapai, penilaian dan langkah-langkah kerja				✓
2.	Isi Modul Praktikum sesuai materi getaran harmonis yang terkandung dalam Kompetensi lnti				✓
3.	Isi Modul Praktikum mencerminkan jabaran materi getaran harmonis yang mendukung pencapaian Kompetensi Dasar (KD)				✓
4.	Pertanyaan yang diberikan dalam Modul Praktikum mencerminkan jabaran materi getaran harmonis yang mendukung pencapaian indikator				✓
5.	Bagian pendahuluan materi dijabarkan sesuai dengan konsep fisika getaran harmonis ayunan bandul dan getaran pegas				✓
6.	Tersedia langkah pendekatan 5 M pada setiap kegiatan praktikum				✓
7.	Tujuan pembelajaran pada setiap kegiatan belajar disampaikan dengan jelas				✓
8.	Ilustrasi-ilustrasi pada konten modul sesuai dengan materi getaran harmonis				✓
9.	Modul praktikum getaran harmonis dapat menjelaskan konsep ayunan bandul dan getaran pegas				✓
10.	Isi modul mampu menuntun peserta didik dalam menemukan konsep getaran harmonis secara mandiri				✓
11.	Materi getaran harmonis pada modul disajikan dalam konteks kehidupan sehari-hari				✓
12.	Pertanyaan dan penjelasan getaran harmonis yang disajikan menuntun peserta didik untuk menemukan kesimpulan				✓
13.	Komponen modul disajikan secara berurutan				✓

14.	Tampilan modul menambah daya tarik pembaca				✓
15.	Petunjuk penggunaan modul jelas				✓
16.	Kegiatan praktikum 5 M membantu memahami materi getaran harmonis				✓
17.	Kesesuaian tahapan pendekatan 5M dengan materi dan kegiatan praktikum				✓
18.	Ukuran huruf, jenis huruf, dan warna huruf yang digunakan dalam modul sesuai dan jelas sehingga mudah dibaca				✓
19.	Penulisan simbol, rumus, dan istilah dalam modul jelas				✓
20.	Format isi disusun secara sistematis dan konsisten				✓
21.	Komposisi warna dan perpaduan warna pada isi modul terlihat menarik dan menyejukan mata sehingga menimbulkan motivasi untuk membaca				✓
22.	Konten modul terkait dengan materi getaran harmonis				✓
23.	Modul memiliki daya tarik komposisi warna pada cover depan dan belakang				✓
24.	Tata letak konten modul sesuai dan strategis sehingga memberikan kenyamanan saat membaca dan mengerjakan modul				✓
25.	Langkah kerja dalam modul menuntun siswa melakukan praktikum getaran harmonis				✓
26.	Tinjauan isi modul tersedia dan jelas dalam menyampaikan kegunaannya				✓
27.	Petunjuk penggunaan modul disajikan dengan jelas dan mudah dimengerti				✓
28.	Materi dijabarkan sesuai dengan peta konsep pada 1 KD dan masing-masing KB (Kegiatan Belajar)				✓
29.	Tujuan pembelajaran tersedia dengan jelas dan sesuai dengan isi materi				✓
30.	Tersedia halaman kegiatan mengomunikasikan dan membantu peserta didik menyampaikan hasil praktikumnya				✓
31.	Tersedia rangkuman untuk mengulas materi secara umum dan singkat				✓
32.	Soal evaluasi mencakup semua materi yang dibahas dalam 1 KB				✓
33.	Glosarium tersedia jelas dan sesuai dengan materi getaran harmonis				✓
34.	Kelengkapan dan ketepatan pembahasan soal				✓
35.	Daftar pustaka yang disajikan jelas dan terpercaya				✓
36.	Gambar dan tabel pada tahap kegiatan mengumpulkan dan mengkomunikasikan membantu peserta didik dalam mengolah data dan informasi				✓

37.	Gambar alat praktikum pada kegiatan praktikum jelas sehingga membantu memahami petunjuk kerja kegiatan praktikum getaran harmonis				✓
38.	Gambar dan petunjuk pada tahap mengamati membantu peserta didik dalam memahami konsep getaran harmonis				✓
39.	Kegiatan menanya membantu peserta didik menalar hasil kegiatan praktikum getaran harmonis				✓
40.	Kunci jawaban dari latihan soal dan tes evaluasi tersedia lengkap				✓
41.	Tindak lanjut tersedia jelas dan membantu peserta didik dalam menilai hasil belajar				✓
42.	Bahasa dalam menyampaikan materi jelas				✓
43.	Bahasa dalam menyampaikan materi tidak multitafsir				✓
44.	Bahasa dalam menyampaikan materi sederhana				✓
45.	Bahasa dalam menyampaikan materi mudah dipahami				✓
46.	Bahasa dalam menyampaikan materi komunikatif dan terasa seolah-olah ada pendidik sedang mendampingi peserta didik belajar				✓
47.	Penulisan menggunakan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)				✓
48.	Petunjuk penggunaan modul ditulis dengan bahasa jelas dan mudah dipahami				✓
49.	Pertanyaan jelas dan tidak multitafsir				✓
50.	Tersedia keterangan lambang yang digunakan dalam persamaan matematis				✓

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuesioner ini,

Komentar dan Saran

Kembangkan modul praktikum fisika ini untuk materi-materi fisika yang lain.

Pendidik,

(Dra. Rahayu P.)
NIP.196106281986032002

Lampiran 13. Hasil Uji Lapangan oleh Pendidik Fisika SMA

No	Butir Pernyataan	Skor				Presentasi Per Butir	Presentasi Per Aspek
		1	2	3	4		
Kualitas Isi Media							
1.	Komponen modul praktikum lengkap: judul, petunjuk penggunaan (siswa dan guru), kompetensi yang akan dicapai, penilaian dan langkah-langkah kerja	0	0	0	4	100%	95,31%
2.	Isi Modul Praktikum sesuai materi getaran harmonis yang terkandung dalam Kompetensi Inti	0	0	0	4	100%	
3.	Isi Modul Praktikum mencerminkan jabaran materi getaran harmonis yang mendukung pencapaian Kompetensi Dasar (KD)	0	0	0	4	100%	
4.	Pertanyaan yang diberikan dalam Modul Praktikum mencerminkan jabaran materi getaran harmonis yang mendukung pencapaian indikator	0	0	2	2	87,5%	
5.	Bagian pendahuluan materi dijabarkan sesuai dengan konsep fisika getaran harmonis ayunan bandul dan getaran pegas	0	0	2	2	87,5%	
6.	Tersedia langkah pendekatan 5 M pada setiap kegiatan praktikum	0	0	1	3	93,75%	
7.	Tujuan pembelajaran pada setiap kegiatan belajar disampaikan dengan jelas	0	0	0	4	100%	
8.	Ilustrasi-ilustrasi pada konten modul sesuai dengan materi getaran harmonis	0	0	0	4	100%	
9.	Modul praktikum getaran harmonis dapat menjelaskan konsep ayunan bandul dan getaran pegas	0	0	1	3	93,75%	
10.	Isi modul mampu menuntun peserta didik dalam menemukan konsep getaran harmonis secara mandiri	0	0	0	4	100%	
11.	Materi getaran harmonis pada modul disajikan dalam konteks kehidupan sehari-hari	0	0	3	1	81,25%	
12.	Pertanyaan dan penjelasan getaran harmonis yang disajikan menuntun peserta didik untuk menemukan kesimpulan	0	0	0	4	100%	
Desain Teknis							
13.	Komponen modul disajikan secara berurutan	0	0	0	4	100%	95,19%
14.	Tampilan modul menambah daya tarik pembaca	0	0	0	4	100%	

15.	Petunjuk penggunaan modul jelas	0	0	1	3	93,75%	
16.	Kegiatan praktikum 5 M membantu memahami materi getaran harmonis	0	0	0	4	100%	
17.	Kesesuaian tahapan pendekatan 5M dengan materi dan kegiatan praktikum	0	0	1	3	93,75%	
18.	Ukuran huruf, jenis huruf, dan warna huruf yang digunakan dalam modul sesuai dan jelas sehingga mudah dibaca	0	0	2	2	87,5%	
19.	Penulisan simbol, rumus, dan istilah dalam modul jelas	0	0	2	2	87,5%	
20.	Format isi disusun secara sistematis dan konsisten	0	0	1	3	93,75%	
21.	Komposisi warna dan perpaduan warna pada isi modul terlihat menarik dan menyejukan mata sehingga menimbulkan motivasi untuk membaca	0	0	1	3	93,75%	
22.	Konten modul terkait dengan materi getaran harmonis	0	0	0	4	100%	
23.	Modul memiliki daya tarik komposisi warna pada cover depan dan belakang	0	0	0	4	100%	
24.	Tata letak konten modul sesuai dan strategis sehingga memberikan kenyamanan saat membaca dan mengerjakan modul	0	0	1	3	93,75%	
25.	Langkah kerja dalam modul menuntun siswa melakukan praktikum getaran harmonis	0	0	1	3	93,75%	
Komponen Modul							
26.	Tinjauan isi modul tersedia dan jelas dalam menyampaikan kegunaannya	0	0	1	3	93,75%	96,48%
27.	Petunjuk penggunaan modul disajikan dengan jelas dan mudah dimengerti	0	0	0	4	100%	
28.	Materi dijabarkan sesuai dengan peta konsep pada 1 KD dan masing-masing KB (Kegiatan Belajar)	0	0	1	3	93,75%	
29.	Tujuan pembelajaran tersedia dengan jelas dan sesuai dengan isi materi	0	0	0	4	100%	
30.	Tersedia halaman kegiatan mengomunikasikan dan membantu peserta didik menyampaikan hasil praktiknya	0	0	0	4	100%	
31.	Tersedia rangkuman untuk mengulas materi secara umum dan singkat	0	0	0	4	100%	
32.	Soal evaluasi mencakup semua materi yang dibahas dalam 1 KB	0	0	3	1	81,25%	
33.	Glosarium tersedia jelas dan sesuai dengan materi getaran harmonis	0	0	0	4	100%	
34.	Kelengkapan dan ketepatan pembahasan soal	0	0	2	2	87,5%	
35.	Daftar pustaka yang disajikan jelas dan terpercaya	0	0	0	4	100%	

36.	Gambar dan tabel pada tahap kegiatan mengumpulkan dan mengkomunikasikan membantu peserta didik dalam mengolah data dan informasi	0	0	1	3	93,75%	
37.	Gambar alat praktikum pada kegiatan praktikum jelas sehingga membantu memahami petunjuk kerja kegiatan praktikum getaran harmonis	0	0	0	4	100%	
38.	Gambar dan petunjuk pada tahap mengamati membantu peserta didik dalam memahami konsep getaran harmonis	0	0	0	4	100%	
39.	Kegiatan menanya membantu peserta didik menalar hasil kegiatan praktikum getaran harmonis	0	0	0	4	100%	
40.	Kunci jawaban dari latihan soal dan tes evaluasi tersedia lengkap	0	0	0	4	100%	
41.	Tindak lanjut tersedia jelas dan membantu peserta didik dalam menilai hasil belajar	0	0	1	3	93,75%	
Kebahasaan							
42.	Bahasa dalam menyampaikan materi jelas	0	0	0	4	100%	97,92%
43.	Bahasa dalam menyampaikan materi tidak multitafsir	0	0	0	4	100%	
44.	Bahasa dalam menyampaikan materi sederhana	0	0	0	4	100%	
45.	Bahasa dalam menyampaikan materi mudah dipahami	0	0	0	4	100%	
46.	Bahasa dalam menyampaikan materi komunikatif dan terasa seolah-olah ada pendidik sedang mendampingi peserta didik belajar	0	0	0	4	100%	
47.	Penulisan menggunakan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	0	0	2	2	87,5%	
48.	Petunjuk penggunaan modul ditulis dengan bahasa jelas dan mudah dipahami	0	0	0	4	100%	
49.	Pertanyaan jelas dan tidak multitafsir	0	0	0	4	100%	
50.	Tersedia keterangan lambang yang digunakan dalam persamaan matematis	0	0	1	3	93,75%	
Rata-Rata Seluruh Aspek							

Lampiran 14. Angket Uji Lapangan untuk Peserta Didik

KUESIONER IMPLEMENTASI UNTUK PESERTA DIDIK FISIKA SMA PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA PADA MATERI GETARAN HARMONIS

Oleh Septya Eka Pristy, Pendidikan Fisika, FMIPA

Identitas Peserta Didik

Nama : TRI WAHYU NINEPUM Jenis Kelamin : PEREMPUAN
Kelas : XI-MIA 5 Sekolah : SMAN 31 JAKARTA

Pendapat kamu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini maka mohon beri tanda checklist (✓) berdasarkan pernyataan-pernyataan dalam tabel di bawah dengan menurut skala sebagai berikut:

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

No	Butir Pernyataan	1	2	3	4
1.	Materi getaran harmonis yang dibahas jelas dan mudah dipahami	✓			✓
2.	Materi pendahuluan membantu dalam melakukan praktikum			✓	
3.	Tersedia langkah pendekatan 5 M pada setiap kegiatan praktikum			✓	
4.	Langkah kegiatan praktikum 5 M pada kegiatan praktikum berurutan dan jelas				✓
5.	Tujuan pembelajaran pada setiap kegiatan belajar disampaikan dengan jelas			✓	
6.	Komponen modul praktikum disajikan sejara lengkap				✓
7.	Modul praktikum getaran harmonis dapat menjelaskan konsep ayunan bandul dan getaran pegas				✓
8.	Komponen modul disajikan secara berurutan				✓
9.	Tampilan modul menambah daya tarik pembaca				✓
10.	Petunjuk penggunaan modul jelas			✓	
11.	Kegiatan praktikum 5 M membantu memahami materi getaran harmonis			✓	
12.	Ukuran huruf, jenis huruf, dan warna huruf yang digunakan dalam modul sesuai dan jelas sehingga mudah dibaca			✓	
13.	Penulisan simbol, rumus, dan istilah dalam modul jelas				✓
14.	Format isi disusun secara sistematis dan konsisten				✓
15.	Komposisi warna dan perpaduan warna pada isi modul terlihat menarik dan menyejukan mata sehingga menimbulkan motivasi				✓
16.	Modul memiliki daya tarik komposisi warna pada cover depan dan belakang				✓
17.	Tata letak konten modul sesuai dan strategis sehingga memberikan kenyamanan saat membaca dan mengerjakan modul				✓

18.	Petunjuk penggunaan modul disajikan dengan jelas dan mudah dimengerti			✓	
19.	Tersedia rangkuman untuk mengulas materi secara umum dan singkat				✓
20.	Glosarium tersedia jelas dan sesuai dengan materi getaran			✓	
21.	Gambar dan tabel pada tahap kegiatan mengumpulkan dan mengkomunikasikan jelas dan membantu kegiatan praktikum				✓
22.	Gambar alat praktikum pada kegiatan praktikum jelas sehingga membantu memahami petunjuk kerja kegiatan praktikum getaran harmonis				✓
23.	Kunci jawaban dari latihan soal dan tes evaluasi tersedia lengkap				✓
24.	Tindak lanjut tersedia jelas dan membantu peserta didik dalam menilai hasil belajar				✓
25.	Modul praktikum dilengkapi dengan kolom jawaban pada kegiatan 5 M dan tes evaluasi				✓
26.	Bahasa dalam menyampaikan materi jelas dan tidak multitafsir			✓	
27.	Bahasa dalam menyampaikan materi sederhana dan mudah dipahami			✓	
28.	Bahasa dalam menyampaikan materi komunikatif dan terasa seolah-olah ada pendidik sedang mendampingi peserta didik				✓
29.	Penulisan menggunakan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)				✓
30.	Tersedia keterangan lambang yang digunakan dalam persamaan matematis				✓

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuesioner ini,

Komentar dan Saran

- Bukunya sangat menarik & isi dari bukunya cukup jelas.
- Buku ini cocok untuk peserta didik.
- Buku ini dapat mudah dipahami oleh peserta didik.

Peserta Didik,



(.....TRI WAHYU MINGSUM.....)

Lampiran 15. Hasil Uji Lapangan oleh Peserta Didik

No	Butir Pernyataan	Skor				Presentasi Per Butir	Presentasi Per Aspek
		1	2	3	4		
Kualitas Isi Media							
1.	Materi getaran harmonis yang dibahas jelas dan mudah dipahami	0	0	0	5	100%	90,00%
2.	Materi pendahuluan membantu dalam melakukan praktikum	0	0	3	2	85%	
3.	Tersedia langkah pendekatan 5 M pada setiap kegiatan praktikum	0	0	3	2	85%	
4.	Langkah kegiatan praktikum 5 M pada kegiatan praktikum berurutan dan jelas	0	0	2	3	90%	
5.	Tujuan pembelajaran pada setiap kegiatan belajar disampaikan dengan jelas	0	0	3	2	85%	
6.	Komponen modul praktikum disajikan sejara lengkap	0	0	2	3	90%	
7.	Modul praktikum getaran harmonis dapat menjelaskan konsep ayunan bandul dan	0	0	1	4	95%	
8.	Kegiatan praktikum 5 M membantu memahami materi getaran harmonis	0	0	2	3	90%	
Desain Teknis							
9.	Komponen modul disajikan secara berurutan	0	0	1	4	95%	91,67%
10.	Tampilan modul menambah daya tarik pembaca	0	0	3	2	85%	
11.	Petunjuk penggunaan modul jelas	0	0	1	4	95%	
12.	Ukuran huruf, jenis huruf, dan warna huruf yang digunakan dalam modul sesuai dan jelas sehingga mudah dibaca	0	0	2	3	90%	
13.	Penulisan simbol, rumus, dan istilah dalam modul jelas	0	0	1	4	95%	
14.	Format isi disusun secara sistematis dan konsisten	0	0	3	2	85%	
15.	Komposisi warna dan perpaduan warna pada isi modul terlihat menarik dan menyejukan mata sehingga menimbulkan motivasi untuk membaca	0	0	1	4	95%	
16.	Modul memiliki daya tarik komposisi warna pada cover depan dan belakang	0	0	1	4	95%	

17.	Tata letak konten modul sesuai dan strategis sehingga memberikan kenyamanan saat membaca dan mengerjakan modul	0	0	2	3	90%	
Komponen Modul							
18.	Petunjuk penggunaan modul disajikan dengan jelas dan mudah dimengerti	0	0	3	2	85%	90,63%
19.	Tersedia rangkuman untuk mengulas materi secara umum dan singkat	0	0	1	4	95%	
20.	Glosarium tersedia jelas dan sesuai dengan materi getaran harmonis	0	0	4	1	80%	
21.	Gambar dan tabel pada tahap kegiatan mengumpulkan dan mengkomunikasikan	0	0	0	5	100%	
22.	Gambar alat praktikum pada kegiatan praktikum jelas sehingga membantu memahami petunjuk kerja kegiatan praktikum getaran harmonis	0	0	0	5	100%	
23.	Kunci jawaban dari latihan soal dan tes evaluasi tersedia lengkap	0	0	3	2	85%	
24.	Tindak lanjut tersedia jelas dan membantu peserta didik dalam menilai hasil belajar	0	0	3	2	85%	
25.	Modul praktikum dilengkapi dengan kolom jawaban pada kegiatan 5 M dan tes evaluasi	0	0	1	4	95%	
Kebahasaan							
26.	Bahasa dalam menyampaikan materi jelas dan tidak multitafsir	0	0	2	3	90%	91%
27.	Bahasa dalam menyampaikan materi sederhana dan mudah dipahami	0	0	2	3	90%	
28.	Bahasa dalam menyampaikan materi komunikatif dan terasa seolah-olah ada pendidik sedang mendampingi peserta didik belajar	0	0	2	3	90%	
29.	Penulisan menggunakan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	0	0	2	3	90%	
30.	Tersedia keterangan lambang yang digunakan dalam persamaan matematis	0	0	1	4	95%	
Rata-Rata Seluruh Aspek							90,58%

Lampiran 16. Soal dan Jawaban Evaluasi Peserta Didik

MODUL PRAKTIKUM FISIKA KELAS XI GETARAN HARMONIS

TES EVALUASI 1

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (x) pada salah satu pilihan ganda!

1. Bandul sesuai gambar bergerak dari A ke C. memerlukan waktu $\frac{1}{40}$ detik.

Periode ayunan ini adalah detik

A. $\frac{1}{10}$
~~B. $\frac{1}{20}$~~
 C. $\frac{1}{80}$
 D. $\frac{1}{60}$
 E. 20

2. Jika bandul C diayun, maka bandul yang turut berayun adalah....

A. A dan E
 B. B dan D
 C. A dan B
 D. D dan E
 E. A dan D

3. Berikut ini besaran yang mempengaruhi periode ayunan bandul, adalah...

A. Simpangan
~~B. Panjang tali~~
 C. Massa beban
 D. Massa tali
 E. Amplitudo

1. Dik. $t = \frac{1}{40} \text{ s} \rightarrow$ Bandul A-C
 Dit. $T = ?$
 Dij. $T = \frac{t}{n} = \frac{1/40}{1/2} = 1/20$ (B)

KURIKULUM 2013 21

4. Sebuah bandul sederhana memiliki periode T dan panjang tali l , agar periodenya menjadi $\frac{1}{2} T$, maka panjang tali adalah..

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

5. Kecepatan sebuah benda yang bergerak selaras sederhana adalah ...

A. Terbesar pada simpangan terbesar
 B. Tetap besarnya
~~C. Terbesar pada simpangan terkecil~~
 D. Tergantung pada frekuensi getaran
 E. Tidak tergantung pada simpangannya

6. Sebuah benda yang diikat dengan seutas benang hanya dapat berayun dengan simpangan kecil. Supaya periode ayunannya bertambah besar, maka:

1) Ayunannya diberi simpangan awal yang besar
 2) Massa bendanya ditambah
 3) Ayunan diberi kecepatan awal
 4) Benang penggantungannya diperpanjang

Pernyataan di atas yang benar adalah ...

A. 1), 2) dan 3)
 B. 1) dan 3)
 C. 2) dan 4)
~~D. 4)~~
 E. 1), 2), 3) dan 4)

Dik. $l_1 = l \rightarrow$ Bandul

$$T_2 = \frac{1}{2} T$$

$$T_1 = T$$

Dit. $l_2 = ?$

$$\text{Dij: } \frac{T_1}{T_2} = \frac{2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}}}{2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}}}$$

$$\frac{T}{\frac{1}{2}T} = \sqrt{\frac{l_1 \cdot g}{g \cdot l_2}}$$

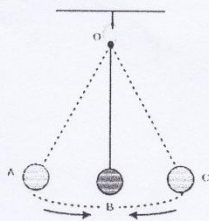
$$\frac{T}{\frac{1}{2}T} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}}$$

$$\left(\frac{T}{\frac{1}{2}T}\right)^2 = \frac{l_1}{l_2}$$

$$4 = \frac{l}{l_2}$$

$$l_2 = \frac{1}{4} l \quad (c)$$

7. Sebuah ayunan sederhana mempunyai periode 6,28 detik dengan gravitasi $9,8 \text{ ms}^{-2}$. panjang tali ayunan tersebut adalah...



- ~~A. 9,8 m~~
 B. 9 m
 C. 10 m
 D. 6,28 m
 E. 6,2 m
8. Sebuah benda bergerak harmonis dengan persamaan simpangan $y = 0,02 \sin 10t$. Amplitudo dari benda adalah...
- A. 0,2 m
~~B. 0,02 m~~
 C. 2 m
 D. 0,01 m
 E. 0,1 m
9. Sebuah ayunan sederhana memiliki periode 1,55 sekon dan panjang tali 60 cm. Berapakah percepatan gravitasi ayunan sederhana tersebut ?

- A. 10 m/s^2
~~B. $9,8 \text{ m/s}^2$~~
 C. $8,8 \text{ m/s}^2$
 D. $8,9 \text{ m/s}^2$
 E. $9,5 \text{ m/s}^2$

7. Dik. $T = 6,28 \text{ s} \rightarrow$ Bandul

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

Dit. $l = ?$

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

$$6,28 = 2 \cdot 3,14 \sqrt{\frac{l}{9,8}}$$

$$6,28 = 6,28 \sqrt{\frac{l}{9,8}}$$

$$(1)^2 = \frac{l}{9,8}$$

$$l = 9,8 \text{ m (a)}$$

9. Dik. $l = 60 \text{ cm} = 0,6 \text{ m}$

$$T = 1,55 \text{ s}$$

Dit. $g = ?$

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

$$1,55 = 2 \cdot 3,14 \sqrt{\frac{0,6}{g}}$$

$$(0,247)^2 = \frac{0,6}{g}$$

$$g = \frac{0,6}{(0,247)^2} = 9,8 \text{ m/s}^2$$

Lampiran 17. Lembar Penilaian Uji Lapangan SISWA

Hari/tanggal : Kamis, 25 Juni 2015

Materi : Getaran Harmonis

Observer : Septya Eka Pristy

Tempat : SMA Negeri 31 Jakarta

No.	Nama lengkap	Aspek yang diamati								Σ Skor	Persen tase
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1.	Angelita V	2	2	3	3	2	2	2	3	19	79,2%
2.	Mutiara Sani	3	3	3	2	3	2	2	3	21	87,5%
3.	Natasya P.	3	3	3	3	3	3	3	3	24	100%
4.	Nur Kholifah	2	2	3	3	2	2	2	3	19	79,2%
5.	Rania Pratiwi	2	2	3	2	3	2	2	3	19	79,2%
6.	Rika Aulia	3	3	3	2	3	3	3	3	23	95,8%
7.	Rizka Aulia Khair	3	3	3	2	3	2	2	3	21	87,5%
8.	Tri Wahyuningrum	3	3	3	2	3	3	3	3	23	95,8%
9.	Tri Wahyuni	2	2	3	2	3	2	2	3	19	79,2%
10.	Tri Wahyuningsih	3	3	3	3	3	3	3	3	24	100%
Jumlah rata-rata presentase											88,3%

Keterangan :

No	Aspek	Kriteria Penilaian	Skor
1	Melakukan Pengamatan/Praktikum	Sering mencoba-coba alat praktikum	3
		Pernah mencoba-coba alat praktikum	2
		Tidak pernah mencoba-coba praktikum	1
2	Bertanya dan Memberikan Pendapat	Sering bertanya dan memberikan pendapat	3
		Pernah bertanya dan memberi pendapat	2
		Tidak pernah bertanya dan memberi pendapat	1

3	Melakukan Pengambilan Data	Aktif	3
		Kurang Aktif	2
		Tidak Aktif	1
4	Sikap	Tidak bercanda dan tetap menjaga kebersihan selama praktikum berlangsung	3
		Sedikit bercanda dan kurang menjaga kebersihan selama praktikum berlangsung	2
		Sering bercanda dan tidak menjaga kebersihan selama praktikum berlangsung	1
5	Bekerja Bersama Kelompok	Aktif dalam praktikum kelompok	3
		Kurang aktif dalam praktikum kelompok	2
		Tidak aktif dalam praktikum kelompok	1
6	Penggunaan Modul Praktikum	Tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan dan memahami isi modul	3
		Sedikit bertanya dalam menggunakan dan memahami isi modul	2
		Kesulitan dalam menggunakan dan memahami isi modul	1
7	Penggunaan alat praktikum	Tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan alat praktikum	3
		Sedikit bertanya dalam menggunakan alat praktikum	2
		Kesulitan dalam menggunakan alat praktikum	1
8	Hasil Praktikum	Isi lembar kerja sesuai dengan standar yang telah ditentukan	3
		Isi lembar kerja kurang sesuai dengan standar yang	2

		telah ditentukan	
		Isi lembar kerja tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan	1
Jumlah Skor Maksimum			24

No	Aspek yang diamati	Skor			Presentasi Per Aspek
		1	2	3	
1.	Melakukan Pengamatan/Praktikum	0	4	6	86,67%
2.	Bertanya dan Memberikan Pendapat	0	4	6	86,67%
3.	Melakukan Pengambilan Data	0	0	10	100%
4.	Sikap selama praktikum	0	6	4	80%
5.	Bekerja Bersama Kelompok	0	4	6	86,67%
6.	Penggunaan Modul Praktikum	0	6	4	80%
7.	Penggunaan alat praktikum	0	6	4	80%
8.	Pengerjaan Hasil Praktikum	0	0	10	100%

LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF IMPLEMENTASI SISWA

A. Penilaian Kegiatan Belajar 1 (Ayunan Bandul)

No.	Nama lengkap	Aspek Penilaian			Σ Nilai	Persentase Penilaian	Tindak Lanjut
		1	2	3			
1.	Angelita V	100	93	100	293	97,7%	Baik Sekali
2.	Mutiara Sani	100	94	80	274	91,3%	Baik Sekali
3.	Natasya P	100	95	100	295	98,3%	Baik Sekali
4.	Nur Kholifah	100	93	100	293	97,7%	Baik Sekali
5.	Rania Pratiwi	88	98	100	286	95,3%	Baik Sekali
6.	Rika Aulia	100	95	100	295	98,3%	Baik Sekali
7.	Rizka Aulia Khair	100	94	80	274	91,3%	Baik Sekali
8.	Tri Wahyuningrum	100	95	100	295	98,3%	Baik Sekali
9.	Tri Wahyuni	88	98	100	286	95,3%	Baik Sekali
10.	Tri Wahyuningsih	100	95	100	295	98,3%	Baik Sekali
Jumlah rata-rata persentase Penilaian KB 1						96,18 %	

Keterangan :

NO	Penilaian
1	Latihan Kemampuan 1
2	Kegiatan 5 M Ayunan Bandul
3	Tes Evaluasi 1

B. Penilaian Kegiatan Belajar 2 (Getaran Pegas)

No.	Nama lengkap	Aspek Penilaian			Σ Nilai	Persentase Penilaian	Tindak Lanjut
		1	2	3			
1.	Angelita V	100	91	100	291	97%	Baik Sekali
2.	Mutiara Sani	100	93	80	273	91%	Baik Sekali
3.	Natasya P	100	98	100	298	99,3%	Baik Sekali
4.	Nur Kholifah	100	91	100	291	97%	Baik Sekali
5.	Rania Pratiwi	100	94	80	274	91,3%	Baik Sekali
6.	Rika Aulia	100	96	100	296	98,7%	Baik Sekali
7.	Rizka Aulia Khair	100	93	80	273	91%	Baik Sekali
8.	Tri Wahyuningrum	100	96	100	296	98,7%	Baik Sekali
9.	Tri Wahyuni	100	94	80	274	91,3%	Baik Sekali
10.	Tri Wahyuningsih	100	98	100	298	99,3%	Baik Sekali
Jumlah rata-rata persentase Penilaian KB 1						95,46 %	

Keterangan :

NO	Penilaian
1	Latihan Kemampuan 2
2	Kegiatan 5 M Getaran Pegas
3	Tes Evaluasi 2

Lampiran 18. Dokumentasi


Dokumentasi Uji Coba Lapangan Modul Praktikum Fisika di SMAN 31 Jakarta





Lampiran 19. Surat Pengantar Penelitian

SMA N 31 Jakarta



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Kampus B, Jl. Pemuda No. 10 Rawamangun Jakarta 13220
Telepon : (021) 4894909 Fax : (021) 4894909 E-mail : dekan@mpstunjas.ac.id

Building Future Leaders

No : 384/6 FMIPA/DT/2015
Lamp :
Hal : Permohonan Izin Observasi

Jakarta, 19 Maret 2015

Kepada Yth.
Bapak/Ibu Kepala SMA Negeri 31 Jakarta
Jl. Kayumanis Timur No. 17
di
Jakarta Timur

Dengan hormat,
Sehubungan dengan persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada institusi kami maka dengan ini kami memohon kepada Bapak/Ibu Kepala SMA Negeri 31 Jakarta, untuk memberi kesempatan kepada mahasiswa kami atas nama

No	Nama	No Reg	Judul
1.	Septya Eka Pristy	3215111242	Pengembangan Modul Set Praktikum Fisika Pada Materi Getaran Harmonis

Untuk melaksanakan Observasi dalam tugas mata kuliah Manajemen Laboratorium agar mendapatkan kompetensi yang harus dimiliki sebagai Sarjana nantinya. Adapun observasi tersebut akan dilaksanakan pada bulan Maret - April 2015.

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

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya yang baik diucapkan terima kasih.

Pembantu Dekan I

Dr. Muktiingsih, M.Si
NIP. 196405111989032001

Tembusan:

- 1 Dekan
- 2 Kaprodi Fisika
- 3 Kasubag Pendidikan
- 4 Mahasiswa ybs

SMA Labschool Cibubur



*Building
Future
Leaders*

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Kampus B, Jl. Pemuda No. 10 Rawamangun Jakarta 13220
Telepon : (021) 4894909 Fax. : (021) 4894909 E-mail : dekanfmipa@unj.ac.id

No : 442/6.FMIPA/DT/2015
Lamp. : -
Hal : Permohonan izin Observasi

Jakarta, 30 Maret 2015

Kepada Yth.
Bapak/Ibu **Kepala SMA Labschool Cibubur**
Jl. Raya Hankam Kampus Labschool No. 15 - 20 Jati Rangun
di.
Bekasi

Dengan hormat,

Sehubungan dengan persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Institusi kami maka dengan ini kami memohon kepada Bapak/Ibu **Kepala SMA Labschool Cibubur**, untuk memberi kesempatan kepada mahasiswa kami atas nama:

No	Nama	N Reg.	Judul
1.	Septya Eka Pristy	3215111242	Pengembangan Modul Set Praktikum Fisika Pada Materi Getaran Harmonnis

Untuk melaksanakan Observasi dalam menyebarkan Angket kuisisioner agar mendapatkan kompetensi yang harus dimiliki sebagai sarjana nantinya, adapun observasi tersebut akan dilaksanakan pada bulan Maret - April 2015.

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

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya yang baik diucapkan terima kasih.

Pembantu Dekan I,


Dr. Muktiningsih, M.Si
NIP. 196405111989032001

Tembusan :
1. Dekan
2. Kaprodi Fisika
3. Kasubag Pendidikan
4. Mahasiswa ybs

OK. jr

Lampiran 20. Surat Keterangan Penelitian



Yayasan Pembina Universitas Negeri Jakarta
LABSCHOOL

SURAT KETERANGAN

No. : 534/YP-UNJ/SMA/3/KET/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Labschool Cibubur dengan ini menerangkan bahwa,

Nama	: Septya Eka Pristy
NRM	: 3215111242
Program Studi	: Pendidikan Fisika (S1)
Mahasiswa dari	: Universitas Negeri Jakarta

Telah melakukan penelitian di SMA Labschool Cibubur pada bulan April s.d. Juni 2015 dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul **"Pengembangan Modul Set Praktikum Fisika Pada Materi Getaran Harmonis"**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kota Bekasi, 26 Juni 2015
Kepala SMA Labschool Cibubur



Buang Raharjo, S.Pd.

Tembusan :

- Arsip



YAYASAN PEMBINA UNIVERSITAS NEGERI
TK - SMP - SMA

Jl. Pemuda Komplek UNJ, Rawamangun, Jakarta Timur 13220 ☎: +62 21 478 600 38 (Hunting), 475 5542; 475 7376, 📠: +62 21 489 7283
 Jl. K.H. Ahmad Dahlan No. 14, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12130, ☎: +62 21 739 8935; 7257367, 📠: +62 21 7208966
 Jl. Raya Hankam Kampus Labschool No. 15 - 20, Jatiranggon, Bekasi Kota 17432, ☎: +62 21 84304138; 84304140, 📠: +62 21 84304236
 E-mail : bps@labschool-unj.sch.id, Home Page : www.labschool-unj.sch.id

KB-TK | SMP | SMA



SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 31 JAKARTA

SURAT KETERANGAN

No. 409 /-1.851.621

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Drs. Marihot Malau**
 NIP : 196408061991031006
 Jabatan : Kepala Sekolah
 Unit kerja : SMA Negeri 31 Jakarta

Menerangkan bahwa :

Nama : **Septya Eka Pristy**
 NIM : 3215111242
 Jurusan : Fisika
 Prodi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : MIPA
 Universitas : Universitas Negeri Jakarta

Benar nama tersebut telah melaksanakan Penelitian di SMAN 31 Jakarta pada bulan April s.d Juni 2015 dalam rangka memenuhi keperluan penulisan Skripsi dengan judul
"Pengembangan Modul Praktikum Fisika Pada Materi Getaran Harmonis"

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.









Jakarta, 29 Juni 2015

Kepala Sekolah Menengah Atas
 (SMA) Negeri 31 Jakarta



(Signature)
Drs. Marihot Malau
 NIP 196408061991031006

Lampiran 21 Revisi Modul Praktikum Fisika Setelah Uji Validasi oleh Ahli Materi

Latihan Disesuaikan Dengan Kedalaman Materi dari Praktikum	
Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MODUL PRAKTIKUM FISIKA KELAS XI GETARAN HARMONIS</p> <p style="text-align: center;">TES EVALUASI 2</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (x) pada salah satu pilihan ganda!</p> <p>1. Tiga buah pegas dirangkai seperti gambar berikut ini.</p>  <p>Jika konstanta pegas $k_1 = k_2 = 3 \text{ Nm}^{-1}$ dan $k_3 = 6 \text{ Nm}^{-1}$, maka konstanta susunan pegas besarnya ...</p> <p>A. 1 Nm^{-1} B. 3 Nm^{-1} C. $7,5 \text{ Nm}^{-1}$ D. 12 Nm^{-1} E. 15 Nm^{-1}</p> <p>2. Berikut ini besaran yang mempengaruhi periode getaran pegas adalah...</p> <p>A. Simpangan dan massa beban B. Panjang pegas dan massa beban C. Massa beban dan tetapan pegas D. Tetapan pegas dan panjang pegas E. Simpangan dan tetapan pegas</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div> <p style="text-align: right; font-size: small;">KURIKULUM 2013 34</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MODUL PRAKTIKUM FISIKA KELAS XI GETARAN HARMONIS</p> <p style="text-align: center;">TES EVALUASI 2</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (x) pada salah satu pilihan ganda!</p> <p>1. Dua buah pegas dirangkai seperti gambar berikut ini.</p>  <p>Jika konstanta pegas $k_1 = k_2 = 3 \text{ Nm}^{-1}$, maka konstanta susunan pegas besarnya...</p> <p>A. 1 Nm^{-1} B. 6 Nm^{-1} C. $7,5 \text{ Nm}^{-1}$ D. 12 Nm^{-1} E. 15 Nm^{-1}</p> <p>2. Berikut ini besaran yang mempengaruhi periode getaran pegas adalah...</p> <p>A. Simpangan dan massa beban B. Panjang pegas dan massa beban C. Massa beban dan tetapan pegas D. Tetapan pegas dan panjang pegas E. Simpangan dan tetapan pegas</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div> <p style="text-align: right; font-size: small;">KURIKULUM 2013 48</p> </div>
Reverensi (Daftar Pustaka) yang Digunakan Disesuaikan	
Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MODUL PRAKTIKUM FISIKA KELAS XI GETARAN HARMONIS</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; background-color: #f0f0f0; margin-left: 20px;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Daftar Pustaka</p> </div> </div> <p>Abi Saroyo, Ganjanti. 2013. Seri Fisika Dasar Mekanika Edisi 5. Jakarta : Salemba Teknika</p> <p>Douglas, Giancoli C. 1999. Fisika Jilid Kelima, Jilid 1. Jakarta: Erlangga.</p> <p>Halliday, David. 2005. Fisika Dasar Edisi ketujuh Jilid 1. Jakarta : Erlangga</p> <p>Marthen Kanginan. 2014. Fisika untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta : Erlangga</p> <p>Purwanto Budi. 2009.Theory and Application of Physics 2. Solo : Emo Bilingual.</p> <p>Resnick, R.1991.Fisika Jilid 1Terjemahan.Jakarta: Erlangga</p> <p>Tipler, A Paul. 2001. Fisika Untuk Sains dan Teknik, Edisi Ketiga. Jakarta : Erlangga</p> <p>Tipler, Marelo. 1994. Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1 Terjemahan . Jakarta: Erlangga.</p> <p>Young, Freedman. 2013. Fisika Universitas Edisi kesepuluh Jilid 1 Terjemahan. Jakarta: Erlangga</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">KURIKULUM 2013 44</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MODUL PRAKTIKUM FISIKA KELAS XI GETARAN HARMONIS</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; background-color: #f0f0f0; margin-left: 20px;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">DAFTAR PUSTAKA</p> </div> </div> <p>Abi Saroyo, Ganjanti. 2013. Seri Fisika Dasar Mekanika Edisi 5. Jakarta : Salemba Teknika</p> <p>Douglas, Giancoli C. 1999. Fisika Jilid Kelima, Jilid 1. Jakarta: Erlangga.</p> <p>Halliday, David. 2005. Fisika Dasar Edisi ketujuh Jilid 1. Jakarta : Erlangga</p> <p>Purwanto Budi. 2009.Theory and Application of Physics 2. Solo : Emo Bilingual.</p> <p>Resnick, R.1991.Fisika Jilid 1Terjemahan.Jakarta: Erlangga</p> <p>Tipler, A Paul. 2001. Fisika Untuk Sains dan Teknik, Edisi Ketiga. Jakarta : Erlangga</p> <p>Tipler, Marelo. 1994. Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1 Terjemahan . Jakarta: Erlangga.</p> <p>Young, Freedman. 2013. Fisika Universitas Edisi kesepuluh Jilid 1 Terjemahan. Jakarta: Erlangga</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">KURIKULUM 2013 56</p> </div>

Mengganti Background Gambar Lebih Jelas

Sebelum Revisi

MODUL PRAKTIKUM FISIKA KELAS XI GETARAN HARMONIS

Cara Kerja :
Lakukan Cara kerja berikut ini sebelum melakukan kegiatan praktikum 5 M.
Cara kerja praktikum getaran harmonis adalah sebagai berikut :

1. Rangkailah dua dasar statif menjadi satu menggunakan batang statif 25 cm seperti gambar 1.



Gambar 1. Dasar Statif dan Batang Statif 25 cm

2. Rangkailah batang statif (panjang 60 cm) pada dasar statif dengan arah vertikal dan kunci dengan sekrup seperti gambar 2.



Gambar 2. Batang Statif 60 cm dan Dasar Statif

KURIKULUM 2013 33

Sesudah Revisi

MODUL PRAKTIKUM FISIKA KELAS XI GETARAN HARMONIS

Cara Kerja :
Lakukan Cara kerja berikut ini sebelum melakukan kegiatan praktikum 5 M.
Cara kerja praktikum getaran harmonis adalah sebagai berikut :

1. Rangkailah dua dasar statif menjadi satu menggunakan batang statif 25 cm seperti gambar 1.



Gambar 1. Dasar Statif dan Batang Statif 25 cm

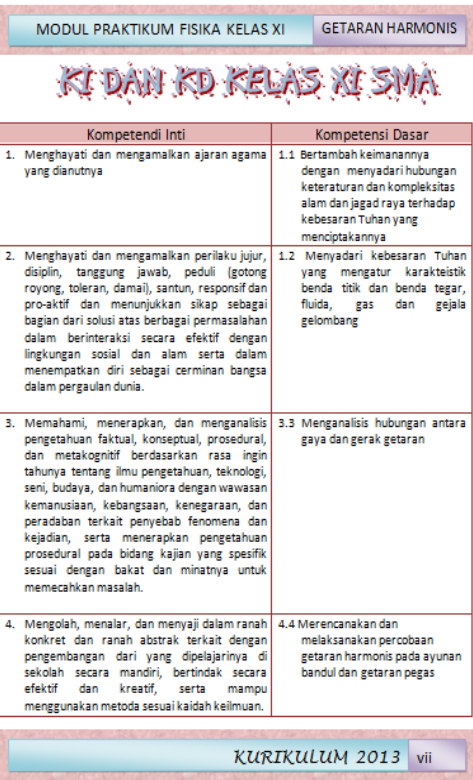
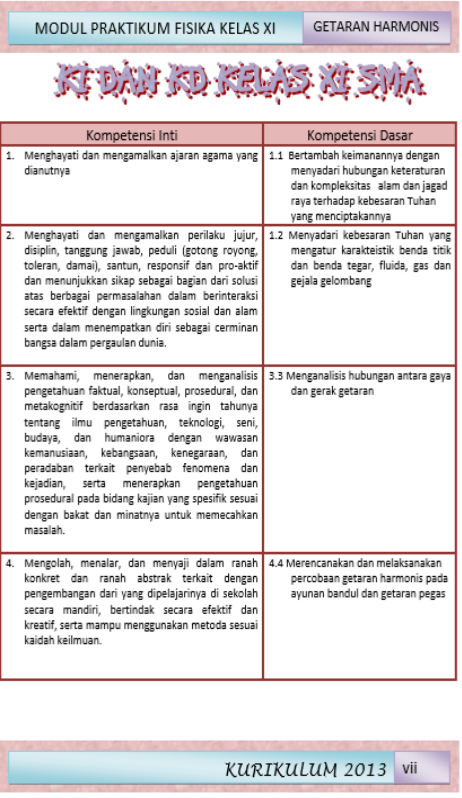


2. Rangkailah batang statif (panjang 60 cm) pada dasar statif dengan arah vertikal dan kunci dengan sekrup seperti gambar 2.



Gambar 2. Batang Statif 60 cm dan Dasar Statif

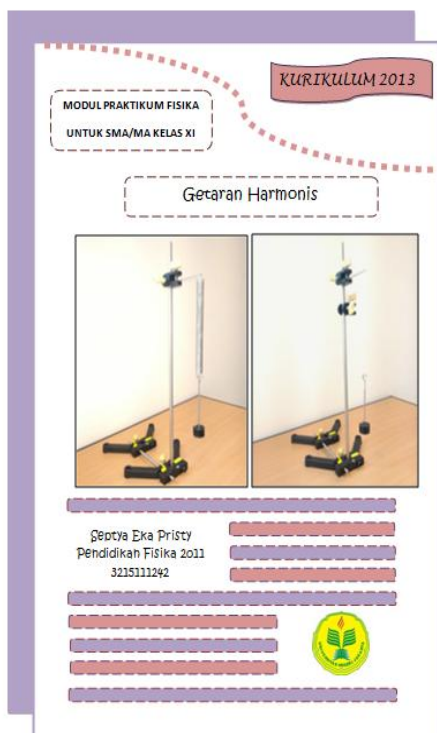
KURIKULUM 2013 33

Lampiran 22 Revisi Modul Praktikum Fisika Setelah Uji Validasi oleh Ahli Media

Mengubah Ukuran dan Jenis Font																					
Sebelum Revisi	Setelah Revisi																				
 <p style="text-align: center;">MODUL PRAKTIKUM FISIKA KELAS XI GETARAN HARMONIS</p> <p style="text-align: center;">KI DAN KD KELAS XI SMA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Kompetensi Inti</th> <th style="text-align: center;">Kompetensi Dasar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya</td> <td style="vertical-align: top;">1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</td> <td style="vertical-align: top;">1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas dan gejala gelombang</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</td> <td style="vertical-align: top;">3.3 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.</td> <td style="vertical-align: top;">4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan ayunan bandul dan getaran pegas</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">KURIKULUM 2013 vii</p>	Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya	2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas dan gejala gelombang	3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.3 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran	4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.	4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan ayunan bandul dan getaran pegas	 <p style="text-align: center;">MODUL PRAKTIKUM FISIKA KELAS XI GETARAN HARMONIS</p> <p style="text-align: center;">KI DAN KD KELAS XI SMA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Kompetensi Inti</th> <th style="text-align: center;">Kompetensi Dasar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya</td> <td style="vertical-align: top;">1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</td> <td style="vertical-align: top;">1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas dan gejala gelombang</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</td> <td style="vertical-align: top;">3.3 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.</td> <td style="vertical-align: top;">4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan ayunan bandul dan getaran pegas</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">KURIKULUM 2013 vii</p>	Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya	2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas dan gejala gelombang	3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.3 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran	4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.	4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan ayunan bandul dan getaran pegas
Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar																				
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya																				
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas dan gejala gelombang																				
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.3 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran																				
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.	4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan ayunan bandul dan getaran pegas																				
Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar																				
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya																				
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas dan gejala gelombang																				
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.3 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran																				
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.	4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan ayunan bandul dan getaran pegas																				
 <p style="text-align: center;">MODUL PRAKTIKUM FISIKA KELAS XI GETARAN HARMONIS</p> <p style="text-align: center;">PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL PRAKTIKUM</p> <p>1. COVER</p> <p>Berisi gambar aplikasi getaran harmonis sehingga diharapkan dapat menarik</p>	 <p style="text-align: center;">MODUL PRAKTIKUM FISIKA KELAS XI GETARAN HARMONIS</p> <p style="text-align: center;">PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL PRAKTIKUM</p> <p>1. COVER</p> <p>Berisi gambar aplikasi getaran harmonis</p>																				

Mengubah Tampilan Cover Depan

Sebelum Revisi



Sesudah Revisi

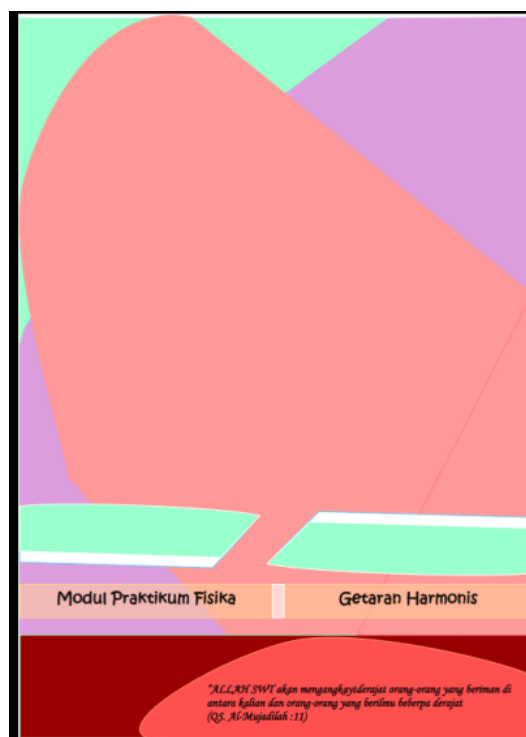


Mengubah Tampilan Cover Belakang

Sebelum Revisi (Cover belakang putih)



Sesudah Revisi



Mengubah Tampilan Latar Belakang Contoh Soal

Sebelum Revisi

MODUL PRAKTIKUM FISIKA KELAS XI

GETARAN HARMONIS

CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN 1

1. Sebuah bandul sederhana terdiri dari tali yang mempunyai panjang 40 cm dan pada ujung bawah tali digantungi beban bermassa 100 gram. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 maka periode dan frekuensi ayunan bandul sederhana adalah...

Diketahui :

Panjang tali (l) = 40 cm = 0,4 meter

Percepatan gravitasi (g) = 10 m/s^2

Ditanya : Periode (T) dan frekuensi (f)

Jawab :

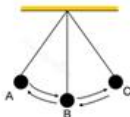
Rumus periode bandul sederhana :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (1.1) \quad f = \frac{1}{T}$$

$$T = 2.3.14 \sqrt{\frac{0,4}{10}} = 6,28\sqrt{0,04} \quad f = \frac{1}{1,256} = 0,8 \text{ Hz}$$

$$T = 1.256 \text{ sekon}$$

LATIHAN KEMAMPUAN 1



- Bandul bola besi berayun dari A - B - C selama 0,6 sekon. Jarak A - C = 15 cm. Tentukan:
 - Besar periode ayunan
 - Besar frekuensi ayunan
 - Besar amplitudo ayunan
 - Letak titik setimbang
 - Lintasan titik simpangan maksimum
 - berapa periode ayunan jika A - C = 20 cm

KURIKULUM 2013 5

Sesudah Revisi

MODUL PRAKTIKUM FISIKA KELAS XI

GETARAN HARMONIS

CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN 1

1. Sebuah bandul sederhana terdiri dari tali yang mempunyai panjang 40 cm dan pada ujung bawah tali digantungi beban bermassa 100 gram. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 maka periode dan frekuensi ayunan bandul sederhana adalah...

Diketahui :

Panjang tali (l) = 40 cm = 0,4 meter

Percepatan gravitasi (g) = 10 m/s^2

Ditanya : Periode (T) dan frekuensi (f)

Jawab :

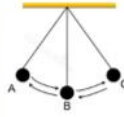
Rumus periode bandul sederhana :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (1.1) \quad f = \frac{1}{T}$$

$$T = 2.3.14 \sqrt{\frac{0,4}{10}} = 6,28\sqrt{0,04} \quad f = \frac{1}{1,256} = 0,8 \text{ Hz}$$

$$T = 1.256 \text{ sekon}$$

LATIHAN KEMAMPUAN 1



- Bandul bola besi berayun dari A - B - C selama 0,6 sekon. Jarak A - C = 15 cm. Tentukan:
 - Besar periode ayunan
 - Besar frekuensi ayunan
 - Besar amplitudo ayunan
 - Letak titik setimbang
 - Lintasan titik simpangan maksimum
 - berapa periode ayunan jika A - C = 20 cm

KURIKULUM 2013 5

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Septya Eka Pristy

No. Registrasi : 3215111242

Jurusan : Fisika

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang telah saya selesaikan dengan judul "**Pengembangan Modul Praktikum Fisika Pada Materi Getaran Harmonis**" :

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain, bukan jiplakan karya tulis orang lain, dan bukan pula terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya tidak benar.

Jakarta, 10 Juli 2015

Yang membuat pernyataan,



Septya Eka Pristy

NRM. 3215111242

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Septya Eka Pristy, lahir di Jakarta pada tanggal 3 September 1992. Merupakan putri dari pasangan Purwadi dan Usti Sugiati. Penulis adalah anak pertama dari dua bersaudara. Saat ini penulis berdomisili di Jl Palmeriam V No. 28 RT/RW 016/008 , Kec. Matraman, Kota Jakarta Timur.

Riwayat Pendidikan. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di TK Islam Al Hikmah (1997–1998), SDN Palmeriam 01 di Jakarta (1998–2004), SMPN 62 Jakarta (2004–2007), dan SMAN 31 Jakarta (2007–2010). Setahun setelah kelulusan (2011), penulis melanjutkan kuliahnya di Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Jakarta hingga penulisan skripsi ini berlangsung pada akhir Juni 2015.

Pengalaman Organisasi

1. Anggota Rohis di SMAN 31 Jakarta (2008–2009)
2. Anggota KIR di SMAN 31 Jakarta (2008–2009)
3. Staff Syiar MUA (Masjid Ulul Albaab) Lembaga Dakwah Kampus FMIPA UNJ (2011–2012)
4. Staff Biro Kerohanian BEMJ Fisika UNJ (2011–2012)
5. Ketua Biro Keputrian MUA (Masjid Ulul Albaab) Lembaga Dakwah Fakultas MIPA UNJ (2012–2013)
6. Wakil Ketua Biro Kerohanian BEMJ Fisika UNJ (2012–2013)
7. Wakil Ketua Biro Maisyah MUA (Masjid Ulul Albaab) Lembaga Dakwah Fakultas MIPA UNJ (2013–2014)

8. Staff Biro Syiar Lembaga Dakwah Kampus (LDK) UNJ (2014–2015)

Pengalaman Mengajar

1. Pengajar mata pelajaran Matematika dan IPA jenjang SD, SMP di Bimbingan Belajar SOLUSI (2008–2011)
2. Privat mata pelajaran Matematika, Fisika, Kimia, dan Biologi jenjang SD, SMP, dan SMA (2011–sekarang)
3. Pengajar pendalaman materi (PM) Fisika UN SMP di SMP Muhammadiyah 31
4. Praktek Keterampilan Mengajar di SMAN 31 Jakarta (Juli 2014–Desember 2014)

Pengalaman Publikasi/Seminar

1. Pemakalah dan Peserta Seminar Nasional Fisika di Universitas Negeri Jakarta (UNJ) tahun 2015

Kontak

ponsel : 08999961360

e-mail : septyaekapristy@gmail.com