

**PENGEMBANGAN BUKU PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS *OPEN*
ENDED PROBLEM UNTUK SISWA SMA N 1 BANGUNTAPAN KELAS
XI PADA POKOK BAHASAN ELASTISITAS DAN GERAK HARMONIK**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan S-1

Program Studi Pendidikan Fisika



Di ajukan oleh :

ANDIK SETIAWAN

12690002

Kepada:

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2017



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1355/Un.02/DST/PP.00.9/08/2017

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Buku Praktikum Fisika Berbasis Open Ended Problem Untuk Siswa SMA
N I Banguntapan Kelas XI Pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Gerak Harmonik

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ANDIK SETIAWAN
Nomor Induk Mahasiswa : 12690002
Telah diujikan pada : Rabu, 09 Agustus 2017
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Drs. Nur Untoro, M.Si.
NIP. 19661126 199603 1 001

Penguji I

Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820306 200912 1 002

Penguji II

Winarti, S.Pd., M.Pd.Si
NIP. 19830315 200901 2 010

Yogyakarta, 09 Agustus 2017

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
DEKAN



Dr. Murtono, M.Si
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Andik Setiawan

NIM : 12690002

Judul Skripsi : Pengembangan Buku Praktikum Fisika Berbasis *Open Ended Problem* Untuk Siswa SMA N 1 Banguntapan Kelas XI Pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Gerak Harmonik

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Fisika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 1 Agustus 2017

Pembimbing

Drs. Nur Untoro, M.Si

NIP. 19661126 199603 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andik Setiawan

NIM : 12690002

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul “**Pengembangan Buku Praktikum Fisika Berbasis *Open Ended Problem* Untuk Siswa Kelas XI SMA N 1 Banguntapan Pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Gerak Harmonik**” adalah hasil penelitian saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, Agustus 2017
Yang menyatakan



Andik Setiawan
NIM. 12690002

MOTTO

“ Jangan ingat lelahnya belajar, tapi ingat buah manisnya yang bisa dipetik kelak ketika sukses ”

“ Cara terbaik untuk menemukan dirimu sendiri adalah dengan kehilangan dirimu dalam melayani orang lain ”(Mahatma Gandhi)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini kepada:

Bapak Saroji dan Ibuku Sholikati

dan

Untuk saudara-saudaraku

(Kak Agus, Dek Lulus, Dek Hanik)

dan orang terdekatku

(Linda Ardita Putri)

Terimakasih banyak telah atas do'a dan
motivasinya

Almamaterku tercinta

Program Studi Pendidikan Fisika

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta

Kata Pengantar

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji syukur senantiasa penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kehidupan penuh rahmat, hidayah, dan karunia yang tidak terbilang kepada seluruh makhluk-Nya, termasuk kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan jalan kepada umatnya ilmu pengetahuan dan kasih sayang yang tiada ternilai untuk menjalani hidup yang lebih bermakna.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah berperan demi terwujudnya penulisan skripsi ini.

1. Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Drs. Nur Untoro, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah bersedia memberikan pikiran, tenaga, dan waktunya untuk mengoreksi, membimbing, dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Joko Purwanto, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan nasihat dan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan kewajiban akademik.
4. Rachmad Resmiyanto, M.Sc., Norma Sidik Risdiato, M.Sc, Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, S.Si, M.Pd, Pujiyanto, M.Pd., Anis Yuniati, M.Si., Idham Syah Alam, M.Sc, Drs. H. Aris Munandar, M.Pd, Zunanto. S.Pd, Dra. Sukensri

Hardiati dan Muhammad Rizal S.Pd.Si. Terimakasih atas saran/masukan yang telah diberikan.

5. Kepala Sekolah, guru, karyawan, serta peserta didik SMA N 1 Banguntapan terimakasih atas penerimaan, sambutan, dan kerjasamanya.
6. Sahabat-sahabat seperjuangan yaitu Pendidikan Fisika 2012, terimakasih atas kerjasamanya selama belajar di bangku perkuliahan.
7. Sahabat-sahabat sepergerakan PMII Aufklarung Korp LIMIT UIN Sunan Kalijaga terimakasih atas semua prosesnya.
8. Sahabat-sahabat DEMA-U UIN Sunan Kalijaga, terimakasih atas pengalaman yang telah diberikan
9. Dan orang terdekatku, serta orang-orang yang terlibat, terimakasih atas dukungan dan motivasinya.

Hanya ucapan terimakasih tulus yang dapat penulis berikan dan do'a agar Allah SWT memberikan pahala yang selayaknya atas kebaikan yang telah diberikan. Akhirnya penulis berharap apa yang terdapat dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang menaruh minat pada bidang yang sama. Semoga Allah senantiasa membalas kebaikan hamba-hamba-Nya yang berbuat baik dan memaafkan kesalahan hamba-Nya yang berbuat khilaf. Amiiin.

Yogyakarta, Agustus 2017

Penulis

Andik Setiawan
NIM. 12690002

PENGEMBANGAN BUKU PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS *OPEN ENDED PROBLEM* UNTUK SISWA SMA N 1 BANGUNTAPAN KELAS XI PADA POKOK BAHASAN ELASTISITAS DAN GERAK HARMONIK

Andik Setiawan
12690002

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui kualitas buku praktikum fisika untuk siswa kelas XI SMA N 1 Banguntapan pada pokok bahasan elastisitas dan gerak harmonik 2) mengetahui keterlaksanaan buku praktikum fisika untuk siswa kelas XI SMA N 1 Banguntapan pada pokok bahasan elastisitas dan gerak harmonik 3) mengetahui respon siswa terhadap buku praktikum fisika untuk siswa kelas XI SMA N 1 Banguntapan pada pokok bahasan elastisitas dan gerak harmonik.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)*. Pengembangan ini dilakukan dengan mengacu pada model prosedural. Prosedur penelitian pengembangan ini berdasarkan model 4-D yang meliputi 4 langkah utama yaitu 1) *Define* 2) *Design* 3) *Develop* 4) *Dissaminate*. Penelitian ini dilakukan sampai pada tahap *Develop* pada langkah uji pengembangan. Instrumen penelitian berupa lembar validasi, lembar penilaian, angket respon siswa dan lembar keterlaksanaan produk. Penilaian kualitas produk menggunakan skala *Likert* dengan 4 skala yang dibuat dalam bentuk *checklist*. Penilaian kualitas untuk siswa menggunakan skala *Likert* yang dibuat dalam bentuk *checklist*. Sedangkan keterlaksanaan produk menggunakan lembar deskriptif.

Hasil dari penelitian ini adalah buku praktikum fisika untuk siswa kelas XI SMA N 1 Banguntapan pada pokok bahasan elastisitas dan gerak harmonik. Buku praktikum ini dikembangkan berdasarkan pendekatan *open ended problem*. Kualitas produk berdasarkan penilaian ahli materi memiliki kualitas sangat baik (SB) dengan skor 3,373 dan berdasarkan ahli media memiliki kualitas baik (B) dengan skor 3,24 dan guru fisika SMA/MA memiliki kualitas sangat baik (SB) dengan skor 3,346. Respon siswa terhadap produk pada uji produk awal memiliki kategori setuju dengan skor 3,171 dan uji utama memiliki kriteria sangat setuju dengan skor 3,415. Keterlaksanaan produk buku praktikum secara keseluruhan telah terlaksana, akan tetapi pada pemunculan konsep praktikum siswa masih belum sempurna.

Kata Kunci : Buku Praktikum, *Open Ended Problem*, Elastisitas dan Gerak Harmonik, SMA N 1 Banguntapan

**THE DEVELOPMENT OF PHYSICAL PROPHY LEARNED BASED ON
OPEN ENDED PROBLEM FOR STUDENTS SMA N 1 BANGUNTAPAN
CLASS XI ON THE SUBJECT OF ELASTICITY AND HARMONIC
MOTION**

Andik Setiawan

12690002

ABSTRACT

This study aims to 1) to know the quality of physics lab for students of class XI SMA N 1 Banguntapan on the subject of elasticity and harmonic motion 2) to know the implementation of physics lab for students of class XI SMA N 1 Banguntapan on elasticity and harmonics 3) Know the student's response to physics practicum book for grade XI student of SMA N 1 Banguntapan on elasticity and harmonics topic.

This research is a Research and Development (R & D) research. This development is done by referring to the procedural model. The development research procedure is based on 4-D model which includes 4 main steps namely 1) Define 2) Design 3) Develop 4) Dissaminate. This research is done to the development stage in the development test step. The research instruments are validation sheet, assessment sheet, student response questionnaire and product implementation sheet. Rating of product quality using Likert scale with 4 scale made in the form of checklist. Quality assessment for students using Likert scale created in the form of checklist. While the product implementation using descriptive sheet.

The result of this research is physics lab for students of class XI SMA N 1 Banguntapan on elasticity and harmonic motion. This practicum book is developed based on an open ended approach. The quality of the product based on the assessment of material experts has excellent quality (SB) with a score of 3.373 and based on media expert has a good quality (B) with a score of 3.24 and high school physics teacher / MA has excellent quality (SB) with a score of 3.346. Student response to product on initial product test has category agreed with score 3,171 and main test has criteria strongly agree with score 3,415. The effectiveness of the whole practicum book product has been done, but the appearance of the student practicum concept is still not perfect.

Keywords: Practicum Book, Open Ended Problem, Elasticity and Harmonic Motion, SMA N 1 Banguntapan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	7
G. Spesifikasi Produk.....	8
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	9
I. Definisi Istilah.....	9

BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori	11
1. Konsep Dasar Belajar.....	11
2. Hakikat Fisika	13
3. Buku Teks Sebagai Bahan Ajar	14
4. Metode Eksperimen (Praktikum)	16
5. Pendekatan <i>Open Ended Problem</i>	17
6. Buku Praktikum berbasis <i>Open Ended Problem</i>	24
7. Elastisitas dan Gerak Harmonik	24
B. Penelitian Relevan.....	49
C. Kerangka Berpikir.....	52

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian	54
B. Prosedur Pengembangan	54
C. Penilaian dan Uji Coba Produk.....	59
1. Subyek Penilai	59
2. Desain Uji Coba.....	59
3. Subyek Uji Coba.....	60
4. Tempat dan Waktu Penelitian.....	60
5. Jenis Data.....	60
6. Lembar Validasi Produk.....	61
7. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	61
8. Teknis Analisis Data.....	62

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	66
1. Produk Awal	66
2. Validasi	68
3. Penilaian Produk	69
4. Uji Coba Produk	73
5. Analisis Data	75
B. Pembahasan	77
1. Produk Awal.....	77
2. Validasi	84
3. Penilaian Produk	87
4. Uji Coba Produk	90
5. Keterlaksanaan	93
C. Kelebihan dan Kekurangan Produk	99

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	100
B. Keterbatasan Pengembangan	101
C. Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	106
CURICULUM VITAE.....	174

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kriteria Kategori Penilaian Ideal	63
Tabel 3.2 Kriteria Kategori Respon Siswa Ideal	64
Tabel 4.1 Saran dan Vasukan Dari Validator Ahli Instrumen	68
Tabel 4.2 Saran dan Vasukan Dari Validator Ahli Materi.....	69
Tabel 4.3 Saran dan Vasukan Dari Validator Ahli Media	69
Tabel 4.4 Hasil Penilaian Ahli Materi.....	70
Tabel 4.5 Hasil Penilaian Ahli Media	71
Tabel 4.6 Hasil Penilaian Guru Fisika SMA/MA	72
Tabel 4.7 Hasil Respon Siswa Uji Produk Awal	74
Tabel 4.8 Hasil Respon Siswa Uji Utama.....	75
Tabel 4.9 Perbaikan Saran dari Validator Ahli Instrumen.....	85
Tabel 4.10 Perbaikan Saran dari Validator Ahli Materi	85
Tabel 4.11 Perbaikan Saran dari Validator Ahli Media.....	86
Tabel 4.12 Perbaikan Tahap Penilaian Ahli Materi	87
Tabel 4.13 Perbaikan Tahap Penilaian Ahli Media	88
Tabel 4.14 Perbaikan Tahap Penilaian Guru Fisika SMA/MA	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perubahan bentuk benda akibat pengaruh suatu gaya.....	26
Gambar 2.2 Grafik perbandingan tegangan terhadap regangan untuk baja dan aluminium.....	27
Gambar 2.3 Kurva elastisitas bahan.....	29
Gambar 2.4 Pegas disusun secara seri	30
Gambar 2.5 Pegas susunan paralel.....	32
Gambar 2.6 Kurva perubahan gaya terhadap sumbu x	33
Gambar 2.7 Kurva perubahan gaya terhadap x setelah dibagi menjadi bagian partisi kecil	34
Gambar 2.8 Gaya yang diperlukan untuk meregangkan pegas ideal sebanding dengan perpanjangannya $F = kX$).....	35
Gambar 2.9 Grafik hubungan antara energi potensial pegas elastis dan energi kinetik (sistem massa pegas)	36
Gambar 2.10 Grafik fungsi sinus dan cosinus	41
Gambar 2.11 Gaya yang bekerja pada bandul matematis	42
Gambar 2.12 Proyeksi gerak melingkar beraturan terhadap sumbu y	44
Gambar 3.1 Skema Penelitian	55
Gambar 4.1 Perbaikan dalam penambahan materi.....	88
Gambar 4.2 Perbaikan garis kotak dengan yang kontinyu.....	89
Gambar 4.3 Perbaikan gambar bandul sederhana	90

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu sains (ilmu pengetahuan alam). Sains merupakan sekelompok pengetahuan tentang obyek dan fenomena alam yang diperoleh dari hasil pemikiran dan penelitian para ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen, dengan menggunakan metode ilmiah. Obyek dan fenomena alam tersebut yang berada dalam keteraturan dan mengikuti hukum-hukum alam, melibatkan konsep-konsep yang berkaitan. Di samping itu, hasil kesimpulan yang diperoleh bersifat sementara (Poedjadi, 1987:12)

Pembelajaran dapat diartikan sebagai proses kerjasama antara guru dan siswa dalam memanfaatkan segala potensi dan sumber yang ada baik potensi yang bersumber dari dalam diri siswa, seperti minat, bakat, dan kemampuan dasar yang dimiliki termasuk gaya belajar, maupun potensi yang ada diluar diri siswa, seperti lingkungan, sarana, dan sumber belajar, sebagai upaya untuk mencapai tujuan belajar tertentu (Wina Sanjaya,2008:26).

Standar pembelajaran fisika mengisyaratkan bahwa aktivitas dalam pembelajaran fisika harus bersifat kritis dan kreatif serta tidak membatasi pada rutinitas atau belajar hafalan. Siswa harus dibuat sadar dengan kemampuan yang dimilikinya untuk meningkatkan keterampilan berpikir dan strategi-strategi penyelesaian masalah. Apabila siswa diberikan soal tingkat tinggi akan

memunculkan sifat kreatif dan kritisnya sehingga dapat menyelesaikan masalah dengan berbagai strategi yang benar. Pembelajaran fisika harus dapat memperoleh pengetahuan, ketuntasan keterampilan, pengembangan sikap ilmiah dan nilai-nilai mulia dalam berbagai cara aktivitas pembelajaran.

Kenyataan yang sering terjadi di lapangan, pendidik lebih mengutamakan nilai akhir siswa dibanding proses pembelajarannya dalam pemahaman konsep. Akibatnya, pemahaman konsep fisika siswa rendah. Pembelajaran fisika yang fokus terhadap proses dan hasil belajar lebih baik daripada pembelajaran fisika yang hanya fokus pada hasil akhir (Riska Sartika Dewi, 2011). Hal ini menyebabkan para siswa cenderung menghafal konsep tanpa memahaminya terlebih dahulu. Sehingga kemampuan pemahaman konsep fisika siswa rendah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di SMAN 1 Banguntapan, kurikulum yang diterapkan adalah KTSP untuk kelas XI dan XII, sedangkan kelas X menggunakan kurikulum 2013. Didapatkan bahwasannya hasil belajar siswa kelas XI dari ranah kognitif, ketuntasan siswa dalam elastisitas dan gerak harmonis masih di bawah rata-rata. Siswa yang sudah memenuhi KKM yaitu sebesar 50 %, sedangkan yang 50 % sisanya masih dibawah KKM. Materi elastisitas dan gerak harmonik termasuk materi yang sulit karena diperlukan analisis yang mendalam untuk memecahkan masalah dalam materi tersebut. Siswa SMAN 1 Banguntapan masih kesulitan dalam memahami materi baik dalam bidang pemahaman konsep maupun analisis penyelesaian masalah. Sehingga perlu dicarikan solusi untuk meningkatkan

sikap kreatif dan inovatif siswa dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil observasi laboratorium di SMAN 1 Banguntapan didapatkan bahwa sebagian besar materi yang dipraktikkan masih menggunakan manual petunjuk penggunaan alat, diantaranya materi elastisitas dan gerak harmonik ini. Manual petunjuk penggunaan alat ini sebagian besar hanya menunjukkan langkah-langkah kegiatan saja sehingga tujuan pembelajaran praktikum belum terarah dan sesuai dengan tujuan praktikum. Selain itu ketika manual petunjuk penggunaan alat pada materi tertentu tidak ada maka guru membuat panduan praktikum secara dadakan sehingga tujuan dari praktikum kurang tercapai akibat dari kendala ini. Padahal kondisi kelengkapan alat dan bahan di laboratorium ini sangat mendukung untuk melakukan semua kegiatan praktikum.

Sesuai dengan tujuan pembelajaran yang termuat dalam kompetensi dasar yang ada yaitu “ menganalisis pengaruh gaya pada sifat elastisitas bahan” materi elastisitas dan gerak harmonik ini semestinya diajarkan melalui kegiatan praktikum.

Untuk merealisasikan pembelajaran fisika yang sesuai dengan hakikat fisika maka dibutuhkannya inovasi pembelajaran yaitu membuat panduan praktikum yang dipadukan dengan model atau pendekatan yang dapat memfasilitasi. Sehingga tujuan dari praktikum ini bisa terarah dan dapat membantu siswa dalam menunjukkan peristiwa fisika menjadi lebih nyata dan mudah dipahami baik secara matematis maupun teori.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang memungkinkan adalah pendekatan *open ended problem*, yaitu pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu. Menurut Seherman dkk., (2003) problem yang diformulasikan memiliki multi jawaban yang benar disebut problem tak lengkap atau disebut juga *open ended problem* atau soal terbuka.

Suatu soal atau masalah terbuka menurut Becker dan Epstein (dalam Wijaya, 2006) memiliki tiga kemungkinan yaitu (1) proses yang terbuka dalam arti soal mempunyai cara atau strategi yang berbeda dalam menemukan solusi yang tepat (2) Hasil akhir yang terbuka yaitu ketika soal memiliki jawaban akhir yang berbeda-beda; (3) Cara untuk mengembangkan yang terbuka yaitu ketika soal menekankan pada bagaimana siswa dapat mengembangkan soal baru berdasarkan soal awal yang diberikan. Melalui penerapan model ini siswa menemukan suatu konsep yang harus mereka pelajari melalui tahap-tahap proses, baik dilakukan secara individu maupun secara berkelompok (Subagia, 2003).

Dengan adanya paraktikum yang berbasis *open ended problem* ini siswa dapat diberikan ruang kreasi dalam ranah psikomotorik untuk melatih kemampuan analisis pemecahan masalah siswa. Selain itu siswa terbiasa dengan soal yang mempunyai banyak strategi penyelesaian sehingga proses ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan inovatif dalam kemampuan konsep.

Oleh karena itu, sangat penting bagi guru untuk menerapkan kegiatan praktikum dalam proses pembelajaran agar dapat membantu siswa dalam

memahami peristiwa fisika yang terjadi secara langsung dan pembelajaran yang didapatkan oleh siswa lebih bermakna.

Dari uraian masalah tersebut, maka peneliti memutuskan untuk mengangkat topik penelitian tentang “**Pengembangan Buku Praktikum Berbasis *Open Ended Problem* Untuk Siswa SMA N 1 Banguntapan Kelas XI Pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Gerak Harmonik**”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:.

1. Peralatan praktikum fisika yang ada di laboratorium belum dimanfaatkan secara optimal dalam penggunaan proses pembelajaran.
2. Guru mengalami kendala dalam melaksanakan kegiatan praktikum elastisitas dan gerak harmonik.
3. Pembelajaran fisika yang ada belum mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep-konsep fisika sendiri.
4. Belum semua materi praktikum fisika ada panduan praktikum diantaranya materi elastisitas dan gerak harmonik.
5. Hasil ulangan siswa kelas XI pada pokok bahasan elastisitas dan gerak harmonis sebagian besar masih di bawah KKM.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan diatas maka penelitian ini hanya dibatasi pada:

1. *Open ended problem* yang digunakan dibatasi pada point satu menurut Becker dan Epstein (dalam Wijaya,2006) yaitu proses yang terbuka dalam arti soal mempunyai cara atau strategi yang berbeda dalam menemukan solusi yang tepat.
2. Buku praktikum yang dikembangkan memperhatikan ketersediaan alat praktikum yang ada dilaboratorium SMAN 1 Banguntapan Bantul.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas buku praktikum berbasis *open ended problem* untuk siswa SMA N 1 Banguntapan Kelas XI pada pokok bahasan elastisitas dan gerak harmonik ?
2. Bagaimana keterlaksanaan buku praktikum berbasis *open ended problem* untuk siswa SMA N 1 Banguntapan Kelas XI pada pokok bahasan elastisitas dan gerak harmonik ?
3. Mengetahui respon siswa terhadap buku praktikum fisika berbasis *Open Ended Problem* untuk siswa SMA N 1 Banguntapan kelas XI pada pokok bahasan elastisitas dan gerak harmonik ?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kualitas buku praktikum fisika berbasis *Open Ended Problem* untuk siswa SMA N 1 Banguntapan kelas XI pada pokok bahasan elastisitas dan gerak harmonik.

2. Mengetahui keterlaksanaan buku praktikum fisika berbasis *Open Ended Problem* untuk siswa SMA N 1 Banguntapan kelas XI pada pokok bahasan elastisitas dan gerak harmonik.
3. Mengetahui respon siswa terhadap buku praktikum fisika berbasis *Open Ended Problem* untuk siswa SMA N 1 Banguntapan kelas XI pada pokok bahasan elastisitas dan gerak harmonik.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru
 - a. Dapat memberikan sumbangan ide tentang bahan ajar alternatif dalam pelaksanaan kegiatan praktikum Fisika khususnya materi elastisitas dan gerak harmonis.
2. Bagi Siswa,
 - a. Dapat mempermudah kegiatan praktikum sehingga membangaun pemahamannya dari apa yang telah mereka lakukan di dalam kegiatan praktikum.
 - b. Dapat menimbulkan sifat kreatif siswa dalam menghadapi sebuah problem pelajaran sains.
3. Bagi Peneliti,
 - a. Dapat menambah pengetahuan tentang pembuatan bahan ajar praktikum.
 - b. Dapat memberikan informasi baru bagi peneliti lain untuk mengadakan penelitian lebih lanjut.

G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dihasilkan berupa buku praktikum berbasis *Open Ended Problem* untuk siswa SMA N 1 Banguntapan kelas XI pada pokok bahasan elastisitas dan gerak harmonik.
2. Buku praktikum ini terdiri dari:
 - a. Halaman judul
 - b. Kata pengantar
 - c. Petunjuk Penggunaan buku Panduan Praktikum
 - d. Standar isi.
 - e. Tata tertib laboratorium
 - f. Daftar isi
 - g. Pengenalan alat dan bahan praktikum
 - h. Prosedur praktikum elastisitas dan gerak harmonis sederhana yang berbasis *open ended problem*
 - i. Daftar Istilah
 - j. Daftar pustaka
3. Buku praktikum fisika berisi praktikum elastisitas dan gerak harmonik. Dikembangkan dengan pendekatan *open ended problem* sesuai dengan kompetensi dasar.
4. Berbentuk media cetak dengan ukuran A4.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dari penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

- 1) Buku praktikum yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik dan dapat digunakan sebagai salah satu buku pegangan dalam kegiatan praktikum.
- 2) Dapat dilaksanakannya praktikum elastisitas dan gerak harmonik.

Adapun keterbatasan penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

1. Pengembangan produk ini dibatasi pada satu sekolah yaitu SMA Negeri 1 Banguntapan Bantul.
2. Materi yang dikembangkan hanya sebatas pada materi elastisitas dan gerak harmonik.
3. Penelitian pengembangan yang dilakukan adalah menggunakan model 4-D. Peneliti membatasi prosedur penelitian pengembangan ini sampai pada tahap pengembangan (develop).

I. Definisi Istilah

Beberapa istilah yang perlu dibatasi pengertiannya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan merupakan suatu proses penelitian yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk yang diarahkan untuk menghasilkan suatu produk desain dan proses.
2. Buku praktikum merupakan buku yang disusun untuk membantu guru dan siswa sebagai panduan pelaksanaan kegiatan praktikum fisika yang telah disesuaikan dengan silabus.
3. Pendekatan *open ended problem* yaitu suatu pendekatan yang mana sebuah problem dalam pembelajaran mempunyai solusi dengan berbagai konsep

yang ada sehingga menimbulkan berbagai jawaban yang benar dengan berbagai cara selain itu juga sebuah problem mempunyai hal akhir yang berbeda yang mana problem mempunyai jawaban akhir yang berbeda-beda. Sehingga siswa dalam proses pemecahan masalah menimbulkan sifat kreatif dan inovatif dalam menemukan sebuah strategi dalam penyelesaian suatu solusi akhir. Dalam hal ini siswa terlibat langsung dalam proses pemecahan masalah sesuai dengan potensi masing-masing siswa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Dengan menggunakan prosedur penelitian pengembangan 4-D telah dihasilkan produk berupa buku praktikum fisika berbasis *open ended problem* untuk siswa kelas XI SMA N 1 Banguntapan pada pokok bahasan elastisitas dan gerak harmonik.
2. Buku praktikum fisika berbasis *open ended problem* pada materi elastisitas dan gerak harmonik untuk kelas XI SMA N 1 Banguntapan dikembangkan berdasarkan sesuai dengan analisis kebutuhan siswa di SMAN 1 Banguntapan, materi mengacu pada SK dan KD elastisitas dan gerak harmonik dan selanjutnya menyusun draft produk awal buku praktikum.
3. Kualitas buku praktikum fisika pada materi elastisitas dan gerak harmonik ini dinilai sangat baik (SB) oleh ahli materi dengan perolehan rata-rata 3,373 dan dinilai baik (B) oleh ahli media dengan rerata skor 3,24 dan dinilai sangat baik (SB) oleh guru fisika SMA/MA dengan rerata skor 3,346.
4. Respon siswa terhadap produk buku praktikum fisika ini pada uji coba terbatas adalah setuju (S) dengan skor 3,171 dan pada uji coba luas adalah sangat setuju (SS) dengan skor 3,415. Berdasarkan keterlaksanaan buku praktikum yang dikembangkan pada saat dilakukan uji coba produk secara keseluruhan produk yang dihasilkan

mudah digunakan, beberapa hal yang penghambatnya adalah menentukan konsep praktikum yang akan dilakukan dikarenakan siswa belum terbiasa sehingga perlu dibimbing.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian pengembangan yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut.

1. Produk yang dikembangkan hanya mencakup satu Kompetensi Dasar (KD) yaitu elastisitas dan gerak harmonik
2. Langkah-langkah prosedur penelitian pengembangan ini tidak sampai tahap penyebaran produk skala besar dikarenakan terkendala waktu dan biaya penelitian

C. Saran

1. Saran Pemanfaatan

Buku praktikum fisika berbasis *open ended problem* untuk siswa kelas XI SMA N 1 Banguntapan pada pokok bahasan elastisitas dan gerak harmonik diharapkan dapat digunakan untuk memfasilitasi siswa dan guru dalam kegiatan praktikum dan melatih siswa mengembangkan keterampilan dan kreativitas siswa baik dalam kegiatan pembelajaran dilaboratorium maupun di kelas.

2. Pengembangan Produk

1. Pada penelitian pengembangan ini peneliti hanya sampai pada tahap develop pada langkah uji pengembangan sehingga perlu dilakukan

penelitian lebih lanjut sehingga sampai pada tahap deseminat (penyebarluasan) agar produk yang dihasilkan sempurna.

2. Sebaiknya dikembangkan kepada siswa yang mempunyai intelegensi yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Becker, J. P, & Epstein, J. 2006. *The “Open Approach” to Teaching School Mathematics Jurnal of the Korea Society of Mathematical Education Research in Mathematical Education, 10(3), 151-156.*
- Dahar, Ratna Wills. 1989. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Dewi, Riska Sartika. 2011. *Pengaruh Pendekatan Keterampilan Proses Sains Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Konsep Suhu dan Kalor*. Jakarta: UIN Jakarta.
- Fowles, Grant R. 1989. *Analytical Mechanics Fourth Edition*. USA: CBS College Publishing.
- Giancoli, D.C.2001. *Fisika Jilid 1, Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Halliday, D & Resnick, R.1984. *Fisika Edisi Ketiga, Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- I Wayan Santyasa. 2007. *Landasan Konseptual Media Pembelajaran*. Makalah disajikan dalam Workshop Media Pembelajaran, di SMA Negeri Angkan.
- Mohamad Ishaq.2006. *Fisika Dasar*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mulyatiningsih, Endang. 2013. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Nurahmandani, Setya. 2009. *Fisika 2 Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Poedjiadi, Anna. 1987. *Sejarah dan Filsafat Sains*. Jakarta: Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.

- Realin Setiamihardja, Kusmiyati. 2007. *Pendekatan Open Ended Problem dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Jurnal Pendidikan Dasar Nomor 8.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group
- Sears and Zemansky. 2003. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Shimada, S., & Becker J.P. 1997. *The Open Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. Virginia. NTCM
- Sugiyono. 2009. *Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suprihatiningrum, Jamil. 2013. *Strategi Pembelajaran Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA.
- Suherman, Erman dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI
- Sverin, M. 2008. *Open Ended Problem in Physics, upper Secondary Technical Program Student's Ways of Approaching Outdoor Physics Problem*. UMEA University.
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widoyoko, Eko Putro. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Wijaya, Ariyadi. 2012. *Pendekatan Matematika Realistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Wilcox, Bethany R dan H.J Lewandowski. *Open-ended Versus Guided Laboratory Activities: Impact on Students' Belief About Experimental Physics*. PACS Number 01.40.Fk. National Institute an Technology and University of Colorado, Boulder, CO 80909

Yolanda, Evarani Jihan,dkk. tanpa tahun. *Pendekatan Open Ended Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis*. Skripsi, tidak diterbitkan, UNJ

LAMPIRAN I
INSTRUMEN PRA PENELITIAN

No	Lampiran
1	Hasil Wawancara dengan Guru Fisika SMAN 1 Banguntapan
2	Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi
3	Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Media
4	Kisi-kisi Instrumen Penilaian Guru Fisika
5	Kisi-kisi Angket Respon Siswa
6	Rubrik Penilaian Produk Ahli Materi
7	Rubrik Penilaian Produk Ahli Media
8	Rubrik Penilaian Produk Guru Fisika

Lampiran 1.1

Narasumber : Zunanto, S.Pd
 Hari, Tanggal : 29 September 2016

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Sudah berapa lama bapak/ibu menjadi guru fisika?	10 tahun mengajar mata pelajaran fisika
2.	Bagaimana kondisi sekolah secara umum (guru/lingkungan/sarpras) termasuk input siswa di sekolah?	Secara keseluruhan kondisi sekolah cukup bagus mulai dari input siswa yang cukup bagus, didukung guru yang berlatarbelakang S1 dan S2, lingkungan yang kondusif, sarpras pembelajaran yang cukup untuk digunakan pembelajaran
3	Bagaimana proses pembelajaran di kelas? Apakah berjalan dengan kondusif?	Siswa kondusif dalam proses pembelajaran baik aktif dalam bertanya maupun mengerjakan soal
4	Apakah pembelajaran fisika yang dilakukan ditunjang dengan instrumen pembelajaran seperti silabus, RPP, bahan ajar, dan soal evaluasi?	Iya, karena instrumen pembelajaran adalah hal wajib di lakukan guna dalam proses pembelajaran dilakukan dengan terstruktur sehingga dapat mengetahui tingkat keberhasilan pembelajaran
5	Apakah proses pembelajaran ditunjang dengan media pembelajaran?	Iya, seperti halnya media LCD dan laboratorium
6	Adakah kendala dalam proses pembelajaran fisika?	Kendala yang dialami adalah waktu yang ada dengan materi yang disampaikan dirasa kurang sehingga terjadi pemadatan materi dan terlalu dipaksakan untuk siswa
7	Bagaimana respon dan adakah kesulitan-kesulitan yang dialami siswa pada saat pembelajaran?	Bagus dan tertarik. Siswa kesulitan dalam memahami pelajaran dalam ranah konsep dan matematikanya.
8	Bagaimana KKM mata pelajaran fisika? Berapakah nilai minimalnya?	KKM untuk kelas 2 adalah 76 dan rata-rata siswa masih mendapatkan nilai dibawah KKM
10	Bagaimana hasil belajar siswa? Apakah di semua bab hasil belajar siswa berada diatas KKM?	Siswa yang tuntas diatas KKM masih berada dikisaran 50 % dari keseluruhan siswa
11	Adakah materi yang dianggap sulit oleh siswa? Jika ada materi apa?	Ya seperti halnya kinematika gerak elastisitas termodinamika
12	Selain pembelajaran di kelas, adakah praktikum fisika?	Dilakukan praktikum fisika di laboratorium

13	Bagaimana kondisi laboratorium fisika?	Cukup terawat dan cukup lengkap alat dan bahan praktikum dengan perbandingan siswa yang berjumlah rata-rata 32 per kelas
14	Adakah buku panduan dalam pelaksanaan praktikum? Menurut Anda, apakah buku panduan dibutuhkan untuk menunjang kegiatan praktikum?	Yang lengkap masih belum ada karena masih menggunakan manual penggunaan alat. Sangat butuh panduan praktikum yang lengkap dan sesuai sehingga tujuan dari praktikum bisa terarah dan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa untuk mencapai nilai yang maksimal
15	Apakah kegiatan praktikum selalu di adakan untuk masing-masing kelas?	Iya, praktikum ini dilakukan untuk semua kelas
16	Dalam satu tahun pelajaran, berapa banyak praktikum yang dilakukan pada tiap tingkatan kelas?	Per semester minimal 2 praktikum akan tetapi praktikum ini dilakukan mempertimbangkan materi dan waktu yang ada
17	Bagaimana respon siswa dalam kegiatan praktikum	Siswa lebih antusias dan lebih semangat dikarenakan siswa dapat menemukan konsep serta dapat meningkatkan ketrampilan sains dalam praktikum

Yogyakarta, 29 September 2016
Narasumber Guru



Zunanto, S.Pd
NIP. 19760212 200604 1 023

Lampiran 1.2

**KISI KISI INSTRUMEN VALIDASI PRODUK
“AHLI MATERI”**

No	Aspek	Indikator
A	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Kelengkapan Komponen Pendahuluan yang meliputi petunjuk penggunaan, Standar Isi, Tata Tertib Laboratorium, Daftar Isi, dan Pengenalan Alat
B	Cakupan materi	<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian antara materi praktikum dengan kemampuan siswa • Kebenaran konsep materi fisika yang disajikan sesuai yang dikemukakan oleh ilmuwan fisika • Materi yang disajikan dapat merangsang siswa untuk melakukan penemuan konsep praktikum • Menyajikan materi yang dapat mengembangkan ketrampilan dan kemampuan berpikir siswa
Open Ended Problem		
	Pengajuan permasalahan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan materi dimulai dengan suatu masalah kepada siswa • Kegiatan praktikum dilakukan dengan masalah terbuka • Permasalahan yang disajikan sesuai dengan kejadian sehari-hari
	Pengaturan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Penyajian kegiatan praktikum terbuka tidak dibatasi • Adanya ruang diskusi terbuka yang membantu • Kegiatan praktikum ini dapat mengukur tingkat pemahaman konsep siswa
	Penyimpulan hasil belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dilibatkan dalam berpendapat yang dituangkan di analisis data mengenai praktikum yang dilakukan • Pendapat siswa diarahkan untuk menyimpulkan kegiatan praktikum • Kegiatan praktikum ini meningkatkan kreativitas siswa
C	Fungsi	<ul style="list-style-type: none"> • Buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika • Buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa • Informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan

Lampiran 1.3

**KISI KISI INSTRUMEN VALIDASI PRODUK
“AHLI MEDIA”**

No	Aspek	Indikator
A	Fisik atau Tampilan	<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian antara layout cover/sampul depan (tata letak teks dan gambar) dengan ukuran kertas • Kesesuaian antara proporsi warna dengan keseimbangan warna • Desain buku secara keseluruhan bagus dan menarik • Ketepatan ukuran buku panduan praktikum
B	Format Panduan	<ul style="list-style-type: none"> • Keserasian antara kolom dengan ukuran kertas • Ketepatan dalam penyusunan tata letak isi buku panduan praktikum • Petunjuk penggunaan buku praktikum mudah dipahami • Pengenalan alat membantu dalam mengidentifikasi dan menggunakan alat praktikum • Gambar yang disajikan membantu memahami materi dan sesuai dengan konsep fisika
C	Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> • Tata bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami • Menggunakan bahasa indonesia yang baku • Kalimat yang digunakan jelas tidak bermakna ganda
D	Huruf atau Font	<ul style="list-style-type: none"> • Konsistensi penggunaan jenis font • Konsistensi penggunaan ukuran font
E	Fungsi	<ul style="list-style-type: none"> • Buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika • Buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa • Informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan

Lampiran 1.4

**KISI KISI INSTRUMEN VALIDASI PRODUK
“GURU FISIKA”**

No	Aspek	Indikator
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Kelengkapan Komponen Pendahuluan yang meliputi petunjuk penggunaan, Standar Isi, Tata Tertib Laboratorium, Daftar Isi, dan Pengenalan Alat
2	Format Panduan	<ul style="list-style-type: none"> • Petunjuk penggunaan buku praktikum mudah dipahami • Ketepatan dalam penyusunan tata letak isi buku panduan praktikum • Pengenalan alat membantu mengidentifikasi dan menggunakan alat praktikum
3	Cakupan materi	<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian antara buku panduan praktikum dengan konsep yang dikemukakan oleh ilmuwan fisika • Kebenaran konsep materi fisika yang disajikan • Kesesuaian antara materi praktikum dengan kemampuan siswa • Menyajikan informasi tentang aplikasi materi dalam kehidupan sehari-hari
4	Open Ended Problem	
	Pengajuan permasalahan	<ul style="list-style-type: none"> • Materi yang disajikan dimulai dengan suatu masalah kepada siswa • Kegiatan praktikum dilakukan dengan masalah terbuka • Permasalahan yang disajikan sesuai dengan kejadian sehari-hari
	Pengaturan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Penyajian kegiatan praktikum terbuka tidak dibatasi • Adanya ruang diskusi terbuka yang membantu • Kegiatan praktikum ini dapat mengukur tingkat pemahaman konsep siswa
	Penyimpulan hasil belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dilibatkan dalam berpendapat yang dituangkan di analisis data mengenai praktikum yang dilakukan • Pendapat siswa diarahkan untuk menyimpulkan kegiatan praktikum • Kegiatan praktikum ini meningkatkan kreativitas siswa
5	Fisik atau Tampilan	<ul style="list-style-type: none"> • Desain buku secara keseluruhan bagus dan menarik
6	Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> • Tata bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami • Kalimat yang digunakan jelas tidak bermakna ganda
7	Huruf atau Font	<ul style="list-style-type: none"> • Konsistensi penggunaan jenis font • Konsistensi penggunaan ukuran font
8	Fungsi	<ul style="list-style-type: none"> • Buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika • Buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa • Informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan

Lampiran 1.5

KISI KISI ANGKET RESPON SISWA

No	Aspek	Indikator
A	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Kelengkapan Komponen Pendahuluan yang meliputi petunjuk penggunaan, Standar Isi, Tata Tertib Laboratorium, Daftar Isi, dan Pengenalan Alat
B	Format panduan	<ul style="list-style-type: none"> • Petunjuk penggunaan buku praktikum jelas dan mudah dilakukan • Pengenalan alat membantu dalam mengenali dan menggunakan alat praktikum • Gambar yang disajikan membantu memahami materi
C	Cakupan materi	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan informasi tentang aplikasi materi dalam kehidupan sehari hari
	Open Ended Problem	
D	Pengajuan permasalahan	<ul style="list-style-type: none"> • Permasalahan yang disajikan sesuai dengan kejadian sehari-hari
	Pengaturan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Adanya ruang diskusi terbuka yang membantu
	Penyimpulan hasil belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dilibatkan dalam berpendapat yang dituangkan di analisis data mengenai praktikum yang dilakukan • Pendapat siswa diarahkan untuk menyimpulkan kegiatan praktikum
E	Fisik atau Tampilan	<ul style="list-style-type: none"> • Desain buku secara keseluruhan menarik
F	Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> • Tata bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami
G	Huruf atau Font	<ul style="list-style-type: none"> • Konsistensi penggunaan jenis font • Konsistensi penggunaan ukuran font
H	Fungsi	<ul style="list-style-type: none"> • Buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika • Informasi dalam buku ini dapat memberikan tambahan pengetahuan siswa

Lampiran 1.6

KRITERIA PENILAIAN AHLI MATERI
PENGEMBANGAN BUKU PRAKTIKUM BERBASIS *OPEN ENDED*
***PROBLEM* UNTUK SISWA SMA/MA KELAS XI PADA POKOK**
BAHASAN ELASTISITAS DAN GERAK HARMONIK

No	Indikator	Kriteria Penilaian	
1	Kelengkapan Komponen Pendahuluan yang meliputi petunjuk penggunaan, Standar Isi, Tata Tertib Laboratorium, Daftar Isi, dan Pengenalan Alat	SB	Jika 5 komponen tersebut termuat dalam buku panduan praktikum
		B	Jika 4 komponen tersebut termuat dalam buku panduan praktikum
		K	Jika 3 komponen tersebut termuat dalam buku panduan praktikum
		SK	Jika 2 komponen tersebut termuat dalam buku panduan praktikum
2	Kesesuaian antara buku panduan praktikum dengan konsep yang dikemukakan oleh ilmuan fisika	SB	Jika kegiatan dalam buku panduan praktikum dapat menjelaskan konsep konstanta elastisitas pegas, konsep aplikasi elastisitas dan konsep elastisitas dalam menyelesaikan berbagai masalah dengan benar
		B	Jika kegiatan dalam buku panduan hanya menjelaskan dua konsep dari tiga konsep diatas dengan benar
		K	Jika kegiatan dalam buku panduan hanya menjelaskan satu konsep dari tiga konsep diatas dengan benar
		SK	Jika kegiatan dalam buku panduan menjelaskan konsep dengan tidak benar
3	Kesesuaian anatara materi praktikum dengan kemampuan siswa	SB	Jika materi sesuai dengan standar isi dan sesuai dengan kemampuan siswa
		B	Jika materi sesuai dengan standar isi tetapi kurang sesuai dengan kemampuan siswa

		K	Jika materi sesuai dengan standar isi tetapi tidak sesuai dengan kemampuan siswa
		SK	Jika materi tidak sesuai dengan standar isi dan tidak sesuai dengan kemampuan siswa
4	Materi yang disajikan dapat merangsang siswa untuk melakukan penemuan konsep praktikum	SB	Jika materi dapat merangsang penemuan konsep praktikum dengan baik dan benar
		B	Jika materi dapat merangsang penemuan konsep praktikum dengan benar
		K	Jika materi yang disajikan kurang dapat merangsang penemuan konsep praktikum
		SK	Jika materi yang disajikan tidak dapat merangsang penemuan
5	Materi yang disajikan dapat mengembangkan ketrampilan berpikir siswa	SB	Jika materi yang disajikan dapat menimbulkan ketrampilan berpikir siswa dengan baik dan benar
		B	Jika materi yang disajikan dapat menimbulkan ketrampilan dan berpikir siswa dengan baik
		K	Jika materi yang disajikan tidak dapat menimbulkan ketrampilan berpikir siswa dengan benar
		SK	Jika materi yang disajikan tidak dapat menimbulkan ketrampilan berpikir siswa dengan baik dan benar
6	Materi yang disajikan dimulai dengan suatu masalah kepada siswa	SB	Jika materi praktikum disajikan dimulai dengan suatu masalah pada siswa sesuai dengan materi dan mudah dipahami
		B	Jika materi praktikum disajikan dimulai dengan suatu masalah pada siswa sesuai dengan materi

		K	Jika materi praktikum disajikan dimulai dengan suatu masalah pada siswa sesuai dengan materi dan kurang mudah dipahami
		SK	Jika materi praktikum disajikan tidak dimulai dengan suatu masalah pada siswa sesuai dengan materi dan mudah dipahami
7	Kegiatan praktikum dilakukan dengan masalah terbuka	SB	Jika kedua praktikum disajikan dengan masalah terbuka
		B	Jika kedua praktikum hanya satu disajikan dengan masalah terbuka
		K	Jika kedua praktikum disajikan dengan masalah terbuka tetapi tidak sesuai
		SK	Jika kedua praktikum tidak disajikan dengan masalah terbuka
8	Permasalahan yang disajikan sesuai dengan kejadian sehari-hari	SB	Jika permasalahan yang disajikan sesuai dengan kejadian sehari-hari yang mudah dipahami dan jelas
		B	Jika permasalahan yang disajikan sesuai dengan kejadian sehari-hari yang mudah dipahami
		K	Jika permasalahan yang disajikan sesuai dengan kejadian sehari-hari tetapi kurang mudah dipahami
		SK	Jika permasalahan yang disajikan tidak sesuai dengan kejadian sehari-hari
9	Penyajian kegiatan praktikum terbuka tidak dibatasi	SB	Jika kegiatan praktikum terbuka dan tidak membimbing kegiatan dalam melakukan praktikum
		B	Jika kegiatan praktikum kurang terbuka dalam melakukan praktikum

		K	Jika kegiatan praktikum terkesan membimbing kegiatan dalam melakukan praktikum
		SK	Jika tidak ada kegiatan praktikum terbuka dan tidak membimbing kegiatan dalam melakukan praktikum
10	Penyajian ruang diskusi terbuka sangat membantu siswa	SB	Jika terdapat kolom untuk kolom diskusi sangat membantu siswa
		B	Jika terdapat kolom diskusi membantu siswa
		K	Jika terdapat kolom diskusi tapi tidak sesuai
		SK	Jika tidak terdapat kolom diskusi yang membantu siswa
11	Kegiatan praktikum ini dapat mengukur tingkat pemahaman konsep siswa	SB	Jika kegiatan praktikum ini dapat menimbulkan pemahaman konsep dengan benar
		B	Jika kegiatan praktikum ini dapat menimbulkan pemahaman konsep
		K	Jika kegiatan praktikum ini dapat menimbulkan pemahaman konsep tetapi tidak benar
		SK	Jika kegiatan praktikum ini tidak dapat menimbulkan pemahaman konsep
12	Siswa dilibatkan dalam berpendapat yang dituangkan dianalisis data mengenai praktikum yang dilakukan	SB	Jika buku praktikum terdapat kolom berpendapat dalam analisis data yang sesuai
		B	Jika buku praktikum terdapat kolom berpendapat dalam analisis data
		K	Jika buku praktikum terdapat kolom berpendapat dalam analisis data tetapi tidak jelas
		SK	Jika buku praktikum tidak terdapat kolom berpendapat dalam analisis data yang sesuai

13	Pendapat siswa diarahkan untuk menyimpulkan kegiatan praktikum yang dilakukan	SB	Jika di buku praktikum setelah kolom analisis data ada kolom kesimpulan yang berurutan dan bagus
		B	Jika di buku praktikum setelah kolom analisis data ada kolom kesimpulan yang berurutan
		K	Jika di buku praktikum setelah kolom analisis data ada kolom kesimpulan yang berurutan tetapi tidak bagus
		SK	Jika di buku praktikum setelah kolom analisis data tidak ada kolom kesimpulan yang berurutan
14	Kegiatan praktikum ini meningkatkan kreativitas siswa	SB	Jika kegiatan praktikum keseluruhannya dapat meningkatkan sikap kreatif siswa dengan baik dan benar
		B	Jika kegiatan praktikum keseluruhannya dapat meningkatkan sikap kreatif siswa dengan kurang baik dan benar
		K	Jika kegiatan praktikum keseluruhannya dapat meningkatkan sikap kreatif siswa dengan baik dan tidak benar
		SK	Jika kegiatan praktikum keseluruhannya tidak dapat meningkatkan sikap kreatif siswa dengan baik dan benar
15	Buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika	SB	Jika buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika dengan baik dan benar
		B	Jika buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika dengan kurang baik dan benar
		K	Jika buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika dengan baik dan tidak benar

		SK	Jika buku praktikum ini tidak dapat membantu siswa memahami konsep fisika dengan baik dan benar
16	Buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa	SB	Jika buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa dengan baik dan benar
		B	Jika buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa dengan kurang baik dan benar
		K	Jika buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa dengan kurang baik dan tidak benar
		SK	Jika buku praktikum ini tidak dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa dengan baik dan benar
17	Informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan	SB	Jika informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan dengan jelas, benar dan bermanfaat
		B	Jika informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan dengan kurang jelas, benar dan bermanfaat
		K	Jika informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan dengan kurang jelas dan kurang benar
		SK	Jika informasi dalam buku ini tidak memberikan tambahan pengetahuan dengan jelas, benar dan bermanfaat

Lampiran 1.7

KRITERIA PENILAIAN AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN BUKU PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS *OPEN*
***ENDED PROBLEM* UNTUK SISWA SMA/MA KELAS XI PADA POKOK**
BAHASAN ELASTISITAS DAN GERAK HARMONIS

No	Indikator	Kriteria Penilaian	
1	Petunjuk cara penggunaan buku praktikum mudah dipahami	SB	Jika petunjuk penggunaan buku lengkap, mudah dipahami dan mempermudah penggunaan buku panduan
		B	Jika petunjuk penggunaan buku mudah dipahami, kurang lengkap
		K	Jika ada beberapa petunjuk penggunaan buku membingungkan dan kurang lengkap
		SK	Jika semua petunjuk penggunaan buku membingungkan dan tidak lengkap
2	Pengenalan alat dapat membantu identifikasi dan penggunaan alat praktikum	SB	Jika pengenalan alat terdapat nama alat dan fungsi alat yang membantu identifikasi dan penggunaan alat
		B	Jika pengenalan alat terdapat nama alat dan fungsi alat tetapi tidak membantu identifikasi dan penggunaan alat
		K	Jika pengenalan alat terdapat nama alat tetapi tidak ada fungsi alat
		SK	Jika pengenalan alat terdapat nama alat dan fungsi alat tetapi tidak sesuai dengan yang dibutuhkan
3	Gambar yang disajikan membantu memahami materi dan sesuai dengan konsep fisika	SB	Jika gambar yang disajikan membantu memahami materi dan sesuai dengan konsep fisika
		B	Jika gambar yang disajikan kurang membantu memahami materi dan sesuai dengan konsep fisika

		K	Jika gambar yang disajikan kurang membantu memahami materi dan kurang sesuai dengan konsep fisika
		SK	Jika gambar yang disajikan tidak membantu memahami materi dan tidak sesuai dengan konsep fisika
4	Tata bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	SB	Jika kalimat menggunakan bahasa yang komunikatif, mudah dipahami dan tidak ada kesalahan tulisan
		B	Jika kalimat menggunakan bahasa komunikatif dan mudah dipahami
		K	Jika kalimat menggunakan bahasa komunikatif kurang dipahami dan ada kesalahan tulisan
		SK	Jika kalimat yang digunakan tidak dengan bahasa yang komunikatif dan tidak dapat dipahami
5	Menggunakan bahasa indonesia yang baku	SB	Jika bahasa yang digunakan merupakan bahasa ilmiah dan benar, bahasa sesuai EYD, dan bahasa sering digunakan
		B	Jika bahasa yang digunakan merupakan bahasa ilmiah dan benar, bahasa sesuai EYD
		K	Jika bahasa yang digunakan merupakan bahasa ilmiah dan benar
		SK	Jika bahasa yang digunakan tidak merupakan bahasa ilmiah dan benar, bahasa tidak sesuai EYD
6	Kalimat tidak menimbulkan makna ganda	SB	Jika kalimat jelas, tidak bermakna ganda, dan tidak menggunakan kata kiasan
		B	Kalimat jelas, tidak bermakna ganda, tetapi menggunakan kata kiasan

		K	Kalimat tidak jelas, bermakna ganda, tetapi tidak menggunakan kata kiasan
		SK	Jika kalimat tidak jelas, bermakna ganda dan menggunakan kata kiasan
7	Konsistensi penggunaan jenis font	SB	Jika font yang digunakan menarik dan konsisten dalam penggunaannya
		B	Jika font menarik tetapi tidak konsisten dalam penggunaannya
		K	Jika font tidak menarik dan tidak konsisten dalam penggunaannya
		SK	Jika font yang digunakan terlalu berlebihan dan sulit dibaca
22	Konsistensi penggunaan ukuran font	SB	Jika penggunaan ukuran font serasi dengan ukuran kertas sesuai dan mudah dibaca
		B	Jika penggunaan ukuran font sesuai dan mudah dibaca
		K	Jika penggunaan ukuran font sesuai dan sulit dibaca
		SK	Jika penggunaan ukuran font tidak sesuai dan sulit keterbacaannya
23	Kesesuaian antara layout cover/sampul depan (tata letak teks dan gambar) dengan ukuran kertas	SB	Jika tata letak teks dan gambar sesuai dengan ukuran kertas dan menarik
		B	Jika tata letak teks dan gambar sesuai dengan ukuran kertas tetapi kurang menarik
		K	Jika tata letak teks dan gambar tidak sesuai dengan ukuran kertas dan tidak menarik
		SK	Jika tata letak teks dan gambar tidak teratur dan tidak ada gambar

24	Kesesuaian antara proporsi warna dengan keseimbangan warna	SB	Jika proporsi warna seimbang dan warnanya menarik
		B	Jika proporsi warna seimbang dan warnanya tidak menarik
		K	Jika proporsi warna dominan salah satu dan tidak menarik
		SK	Jika proporsi warna hanya satu dan tidak menarik
25	Desain buku secara keseluruhan bagus dan menarik	SB	Jika desain buku secara tulisan,gambar dan warna yang sesuai, semuanya bagus dan menarik
		B	Jika desain buku secara tulisan,gambar dan warna yang sesuai, semuanya bagus tetapi kurang menarik
		K	Jika desain buku secara tulisan,gambar dan warna yang sesuai, semuanya kurang bagus dan kurang menarik
		SK	Jika desain buku secara tulisan,gambar dan warna semuanya tidak bagus dan tidak menarik
26	Keserasian kolom dengan ukuran kertas	SB	Jika ukuran kolom sesuai dengan ukuran kertas dan jelas
		B	Jika ukuran kolom sesuai dengan ukuran kertas tetapi kurang jelas
		K	Jika ukuran kolom tidak sesuai dengan ukuran kertas dan tidak jelas
		SK	Jika ukuran kolom melebihi ukuran kertas
27	Ketepatan dalam penyusunan tata letak isi buku panduan	SB	Jika 90% halaman buku panduan sesuai dengan daftar isi

		B	Jika 65% halaman buku panduan sesuai dengan daftar isi
		K	Jika 40% halaman buku panduan sesuai dengan daftar isi
		SK	Jika 15% halaman buku panduan sesuai dengan daftar isi
28	Buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika	SB	Jika buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika dengan baik dan benar
		B	Jika buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika dengan kurang baik dan benar
		K	Jika buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika dengan baik dan tidak benar
		SK	Jika buku praktikum ini tidak dapat membantu siswa memahami konsep fisika dengan baik dan benar
29	Buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa	SB	Jika buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa dengan baik dan benar
		B	Jika buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa dengan kurang baik dan benar
		K	Jika buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa dengan kurang baik dan tidak benar
		SK	Jika buku praktikum ini tidak dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa dengan baik dan benar

30	Informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan	SB	Jika informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan dengan jelas, benar dan bermanfaat
		B	Jika informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan dengan kurang jelas, benar dan bermanfaat
		K	Jika informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan dengan kurang jelas dan kurang benar
		SK	Jika informasi dalam buku ini tidak memberikan tambahan pengetahuan dengan jelas, benar dan bermanfaat

Lampiran 1.8

**KRITERIA PENILAIAN GURU FISIKA
PENGEMBANGAN BUKU PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS *OPEN
ENDED PROBLEM* UNTUK SISWA SMA/MA KELAS XI PADA POKOK
BAHASAN ELASTISITAS DAN GERAK HARMONIS**

No	Indikator	Kriteria Penilaian	
1	Kelengkapan Komponen Pendahuluan yang meliputi petunjuk penggunaan, Standar Isi, Tata Tertib Laboratorium, Daftar Isi, dan Pengenalan Alat	SB	Jika 5 komponen tersebut termuat dalam buku panduan praktikum
		B	Jika 4 komponen tersebut termuat dalam buku panduan praktikum
		K	Jika 3 komponen tersebut termuat dalam buku panduan praktikum
		SK	Jika 2 komponen tersebut termuat dalam buku panduan praktikum
2	Petunjuk cara penggunaan buku praktikum mudah dipahami	SB	Jika petunjuk penggunaan buku lengkap, mudah dipahami dan mempermudah penggunaan buku panduan
		B	Jika petunjuk penggunaan buku mudah dipahami, kurang lengkap
		K	Jika ada beberapa petunjuk penggunaan buku membingungkan dan kurang lengkap
		SK	Jika semua petunjuk penggunaan buku membingungkan dan tidak lengkap
3	Pengenalan alat dapat membantu identifikasi dan penggunaan alat praktikum	SB	Jika pengenalan alat terdapat nama alat dan fungsi alat yang membantu identifikasi dan penggunaan alat
		B	Jika pengenalan alat terdapat nama alat dan fungsi alat tetapi tidak membantu identifikasi dan penggunaan alat
		K	Jika pengenalan alat terdapat nama alat tetapi tidak ada fungsi alat

		SK	Jika pengenalan alat terdapat nama alat dan fungsi alat tetapi tidak sesuai dengan yang dibutuhkan
4	Gambar yang disajikan membantu memahami materi dan sesuai dengan konsep fisika	SB	Jika gambar yang disajikan membantu memahami materi dan sesuai dengan konsep fisika
		B	Jika gambar yang disajikan kurang membantu memahami materi dan sesuai dengan konsep fisika
		K	Jika gambar yang disajikan kurang membantu memahami materi dan kurang sesuai dengan konsep fisika
		SK	Jika gambar yang disajikan tidak membantu memahami materi dan tidak sesuai dengan konsep fisika
5	Kesesuaian antara buku panduan praktikum dengan konsep yang dikemukakan oleh ilmuwan fisika	SB	Jika kegiatan dalam buku panduan praktikum dapat menjelaskan konsep konstanta elastisitas pegas, konsep aplikasi elastisitas dan konsep elastisitas dalam menyelesaikan berbagai masalah dengan benar
		B	Jika kegiatan dalam buku panduan hanya menjelaskan dua konsep dari tiga konsep diatas dengan benar
		K	Jika kegiatan dalam buku panduan hanya menjelaskan satu konsep dari tiga konsep diatas dengan benar
		SK	Jika kegiatan dalam buku panduan menjelaskan konsep dengan tidak benar
6	Kesesuaian anantara materi praktikum dengan kemampuan siswa	SB	Jika materi sesuai dengan standar isi dan sesuai dengan kemampuan siswa
		B	Jika materi sesuai dengan standar isi tetapi kurang sesuai dengan kemampuan siswa

		K	Jika materi sesuai dengan standar isi tetapi tidak sesuai dengan kemampuan siswa
		SK	Jika materi tidak sesuai dengan standar isi dan tidak sesuai dengan kemampuan siswa
7	Materi yang disajikan dapat merangsang siswa untuk melakukan penemuan konsep praktikum	SB	Jika materi dapat merangsang penemuan konsep praktikum dengan baik dan benar
		B	Jika materi dapat merangsang penemuan konsep praktikum dengan benar
		K	Jika materi yang disajikan kurang dapat merangsang penemuan konsep praktikum
		SK	Jika materi yang disajikan tidak dapat merangsang penemuan
8	Materi yang disajikan dapat mengembangkan ketrampilan berpikir siswa	SB	Jika materi yang disajikan dapat menimbulkan ketrampilan berpikir siswa dengan baik dan benar
		B	Jika materi yang disajikan dapat menimbulkan ketrampilan dan berpikir siswa dengan baik
		K	Jika materi yang disajikan tidak dapat menimbulkan ketrampilan berpikir siswa dengan benar
		SK	Jika materi yang disajikan tidak dapat menimbulkan ketrampilan berpikir siswa dengan baik dan benar
9	Materi yang disajikan dimulai dengan suatu masalah kepada siswa	SB	Jika materi praktikum disajikan dimulai dengan suatu masalah pada siswa sesuai dengan materi dan mudah dipahami
		B	Jika materi praktikum disajikan dimulai dengan suatu masalah pada siswa sesuai dengan materi

		K	Jika materi praktikum disajikan dimulai dengan suatu masalah pada siswa sesuai dengan materi dan kurang mudah dipahami
		SK	Jika materi praktikum disajikan tidak dimulai dengan suatu masalah pada siswa sesuai dengan materi dan mudah dipahami
10	Kegiatan praktikum dilakukan dengan masalah terbuka	SB	Jika kedua praktikum disajikan dengan masalah terbuka
		B	Jika kedua praktikum hanya satu disajikan dengan masalah terbuka
		K	Jika kedua praktikum disajikan dengan masalah terbuka tetapi tidak sesuai
		SK	Jika kedua praktikum tidak disajikan dengan masalah terbuka
11	Permasalahan yang disajikan sesuai dengan kejadian sehari-hari	SB	Jika permasalahan yang disajikan sesuai dengan kejadian sehari-hari yang mudah dipahami dan jelas
		B	Jika permasalahan yang disajikan sesuai dengan kejadian sehari-hari yang mudah dipahami
		K	Jika permasalahan yang disajikan sesuai dengan kejadian sehari-hari tetapi kurang mudah dipahami
		SK	Jika permasalahan yang disajikan tidak sesuai dengan kejadian sehari-hari
12	Penyajian kegiatan praktikum terbuka tidak dibatasi	SB	Jika kegiatan praktikum terbuka dan tidak membimbing kegiatan dalam melakukan praktikum
		B	Jika kegiatan praktikum kurang terbuka dalam melakukan praktikum

		K	Jika kegiatan praktikum terkesan membimbing kegiatan dalam melakukan praktikum
		SK	Jika tidak ada kegiatan praktikum terbuka dan tidak membimbing kegiatan dalam melakukan praktikum
13	Penyajian ruang diskusi terbuka sangat membantu siswa	SB	Jika terdapat kolom untuk kolom diskusi sangat membantu siswa
		B	Jika terdapat kolom diskusi membantu siswa
		K	Jika terdapat kolom diskusi tapi tidak sesuai
		SK	Jika tidak terdapat kolom diskusi yang membantu siswa
14	Kegiatan praktikum ini dapat mengukur tingkat pemahaman konsep siswa	SB	Jika kegiatan praktikum ini dapat menimbulkan pemahaman konsep dengan benar
		B	Jika kegiatan praktikum ini dapat menimbulkan pemahaman konsep
		K	Jika kegiatan praktikum ini dapat menimbulkan pemahaman konsep tetapi tidak benar
		SK	Jika kegiatan praktikum ini tidak dapat menimbulkan pemahaman konsep
15	Siswa dilibatkan dalam berpendapat yang dituangkan dianalisis data mengenai praktikum yang dilakukan	SB	Jika buku praktikum terdapat kolom berpendapat dalam analisis data yang sesuai
		B	Jika buku praktikum terdapat kolom berpendapat dalam analisis data
		K	Jika buku praktikum terdapat kolom berpendapat dalam analisis data tetapi tidak jelas
		SK	Jika buku praktikum tidak terdapat kolom berpendapat dalam analisis data yang sesuai

16	Pendapat siswa diarahkan untuk menyimpulkan kegiatan praktikum yang dilakukan	SB	Jika di buku praktikum setelah kolom analisis data ada kolom kesimpulan yang berurutan dan bagus
		B	Jika di buku praktikum setelah kolom analisis data ada kolom kesimpulan yang berurutan
		K	Jika di buku praktikum setelah kolom analisis data ada kolom kesimpulan yang berurutan tetapi tidak bagus
		SK	Jika di buku praktikum setelah kolom analisis data tidak ada kolom kesimpulan yang berurutan
17	Kegiatan praktikum ini meningkatkan kreativitas siswa	SB	Jika kegiatan praktikum keseluruhannya dapat meningkatkan sikap kreatif siswa dengan baik dan benar
		B	Jika kegiatan praktikum keseluruhannya dapat meningkatkan sikap kreatif siswa dengan kurang baik dan benar
		K	Jika kegiatan praktikum keseluruhannya dapat meningkatkan sikap kreatif siswa dengan baik dan tidak benar
		SK	Jika kegiatan praktikum keseluruhannya tidak dapat meningkatkan sikap kreatif siswa dengan baik dan benar
18	Tata bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	SB	Jika kalimat menggunakan bahasa yang komunikatif, mudah dipahami dan tidak ada kesalahan tulisan
		B	Jika kalimat menggunakan bahasa komunikatif dan mudah dipahami
		K	Jika kalimat menggunakan bahasa komunikatif kurang dipahami dan ada kesalahan tulisan

		SK	Jika kalimat yang digunakan tidak dengan bahasa yang komunikatif dan tidak dapat dipahami
19	Menggunakan bahasa indonesia yang baku	SB	Jika bahasa yang digunakan merupakan bahasa ilmiah dan benar, bahasa sesuai EYD, dan bahasa sering digunakan
		B	Jika bahasa yang digunakan merupakan bahasa ilmiah dan benar, bahasa sesuai EYD
		K	Jika bahasa yang digunakan merupakan bahasa ilmiah dan benar
		SK	Jika bahasa yang digunakan tidak merupakan bahasa ilmiah dan benar, bahasa tidak sesuai EYD
20	Kalimat tidak menimbulkan makna ganda	SB	Jika kalimat jelas, tidak bermakna ganda, dan tidak menggunakan kata kiasan
		B	Kalimat jelas, tidak bermakna ganda, tetapi menggunakan kata kiasan
		K	Kalimat tidak jelas, bermakna ganda, tetapi tidak menggunakan kata kiasan
		SK	Jika kalimat tidak jelas, bermakna ganda dan menggunakan kata kiasan
21	Konsistensi penggunaan jenis font	SB	Jika font yang digunakan menarik dan konsisten dalam penggunaannya
		B	Jika font menarik tetapi tidak konsisten dalam penggunaannya
		K	Jika font tidak menarik dan tidak konsisten dalam penggunaannya
		SK	Jika font yang digunakan terlalu berlebihan dan sulit dibaca
22	Konsistensi penggunaan ukuran font	SB	Jika penggunaan ukuran font serasi dengan ukuran kertas sesuai dan mudah dibaca

		B	Jika penggunaan ukuran font sesuai dan mudah dibaca
		K	Jika penggunaan ukuran font sesuai dan sulit dibaca
		SK	Jika penggunaan ukuran font tidak sesuai dan sulit keterbacaannya
23	Kesesuaian antara layout cover/sampul depan (tata letak teks dan gambar) dengan ukuran kertas	SB	Jika tata letak teks dan gambar sesuai dengan ukuran kertas dan menarik
		B	Jika tata letak teks dan gambar sesuai dengan ukuran kertas tetapi kurang menarik
		K	Jika tata letak teks dan gambar tidak sesuai dengan ukuran kertas dan tidak menarik
		SK	Jika tata letak teks dan gambar tidak teratur dan tidak ada gambar
24	Kesesuaian antara proporsi warna dengan keseimbangan warna	SB	Jika proporsi warna seimbang dan warnanya menarik
		B	Jika proporsi warna seimbang dan warnanya tidak menarik
		K	Jika proporsi warna dominan salah satu dan tidak menarik
		SK	Jika proporsi warna hanya satu dan tidak menarik
25	Desain buku secara keseluruhan bagus dan menarik	SB	Jika desain buku secara tulisan,gambar dan warna yang sesuai, semuanya bagus dan menarik
		B	Jika desain buku secara tulisan,gambar dan warna yang sesuai, semuanya bagus tetapi kurang menarik
		K	Jika desain buku secara tulisan,gambar dan warna yang sesuai, semuanya kurang bagus dan kurang menarik

		SK	Jika desain buku secara tulisan, gambar dan warna semuanya tidak bagus dan tidak menarik
26	Keseserasian kolom dengan ukuran kertas	SB	Jika ukuran kolom sesuai dengan ukuran kertas dan jelas
		B	Jika ukuran kolom sesuai dengan ukuran kertas tetapi kurang jelas
		K	Jika ukuran kolom tidak sesuai dengan ukuran kertas dan tidak jelas
		SK	Jika ukuran kolom melebihi ukuran kertas
27	Ketepatan dalam penyusunan tata letak isi buku panduan	SB	Jika 90% halaman buku panduan sesuai dengan daftar isi
		B	Jika 65% halaman buku panduan sesuai dengan daftar isi
		K	Jika 40% halaman buku panduan sesuai dengan daftar isi
		SK	Jika 15% halaman buku panduan sesuai dengan daftar isi
28	Buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika	SB	Jika buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika dengan baik dan benar
		B	Jika buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika dengan kurang baik dan benar
		K	Jika buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika dengan baik dan tidak benar
		SK	Jika buku praktikum ini tidak dapat membantu siswa memahami konsep fisika dengan baik dan benar

29	Buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa	SB	Jika buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa dengan baik dan benar
		B	Jika buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa dengan kurang baik dan benar
		K	Jika buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa dengan kurang baik dan tidak benar
		SK	Jika buku praktikum ini tidak dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa dengan baik dan benar
30	Informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan	SB	Jika informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan dengan jelas, benar dan bermanfaat
		B	Jika informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan dengan kurang jelas, benar dan bermanfaat
		K	Jika informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan dengan kurang jelas dan kurang benar
		SK	Jika informasi dalam buku ini tidak memberikan tambahan pengetahuan dengan jelas, benar dan bermanfaat

LAMPIRAN II
PENILAIAN DAN PENELITIAN

No	Lampiran
1	Daftar Validasi dan Penilaian Produk
2	Hasil Validasi Ahli Materi
3	Hasil Validasi Ahli Media
4	Hasil Validasi Instrumen
5	Penilaian Produk Ahli Materi
6	Penilaian Produk Ahli Media
7	Penilaian produk Guru Fisika SMA/MA
8	Daftar Hadir Uji Produk Awal
9	Daftar Hadir Uji Utama
10	Respon siswa Uji Produk Awal
11	Respon Siswa Uji Utama
12	Lembar Keterlaksanaan
13	Hasil Uji Utama

Lampiran 2.1

a. Daftar Validasi

Nama	NIP	Istansi
Idham Syah Alam, M.Sc	-	UIN Sunan Kalijaga/ Fisika
Drs. H. Aris Munandar, M.Pd	4902188	UST Yogyakarta/ Fisika
Sidiq Premono, M.Pd	19820124 000000 1 301	UIN Sunan Kalijaga/ Pendidikan Kimia

b. Daftar Penilai

Ahli Materi

Nama	NIP	Instansi
Dr. Thaḡibul Fikri Niyartama, S.Si, M.Pd	19771025 200501 1 004	UIN SUKA/ Fisika
Pujianto, M.Pd	19770323 200212 1 002	UNY/Pendidikan Fisika
Anis Yuniati, M.Si	19830614 200901 2 009	UIN SUKA/Fisika

Ahli Media

Nama	NIP	Instansi
Norma Sidik Risdiato, M.Sc	19870630 201503 1 003	UIN SUKA/ Pendidikan Fisika
Rahmad Resmiyanto, M.Sc	19820322 201503 1 002	UIN SUKA/ Pendidikan Fisika

Guru Fisika SMA/MA

Nama	NIP	Instansi
Zunanto. S.Pd	19760212 200604 1 023	SMA N 1 Banguntapan
Dra. Sukensri Hardiati	19641106 199203 2 005	SMA N 1 Banguntapan
Muhammad Rizal S.Pd.Si	-	MA Ibnu Qoyyim Putra

Lampiran 2.2

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : IDHAM SYAH ALAM, M.Sc.
 NIP :
 Instansi :
 Bidang Keahlian : FISIKA

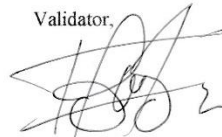
Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan terhadap materi yang disusun oleh:

Nama : Andik Setiawan
 NIM : 12690002
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir (skripsi) mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta,

Validator,



(IDHAM SYAH ALAM, M.Sc.)

NIP.

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Setelah membaca dan mempelajari produk penelitian yang berjudul “Pengembangan Buku Praktikum Fisika Berbasis *Open Ended Problem* Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI Pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Gerak harmonik “ yang disusun oleh mahasiswa :

Nama : Andik Setiawan
 NIM : 12690002
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Maka saya berpendapat dan memberi saran serta masukan terhadap materi yang dihasilkan sebagai berikut :

Perlu diperbanyak pertanyaan yang dapat merangsang siswa untuk memulai praktikum.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Demikian surat keterangan ini dibuat selanjutnya materi tersebut dapat digunakan untuk penilaian.

Yogyakarta,

Validator,

(IDHAM SYAH ALAM, M. Sc.)

NIP.

LD : Layak digunakan

LDP : Layak digunakan dengan perbaikan

TLD : Tidak layak digunakan

Lampiran 2.3

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr H. Ans Munanta MPA
 NIP : 4902100
 Instansi : IPA UST
 Bidang Keahlian : Fisika

Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan terhadap produk yang disusun oleh:

Nama : Andik Setiawan
 NIM : 12690002
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir (skripsi) mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta,

Validator,

Dr H. Ans Munanta MPA
 NIP. 49.02100

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Setelah membaca dan mempelajari produk penelitian yang berjudul "Pengembangan Buku Praktikum Fisika Berbasis *Open Ended Problem* Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI Pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Gerak harmonik " yang disusun oleh mahasiswa :

Nama : Andik Setiawan

NIM : 12690002

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Maka saya berpendapat dan memberi saran serta masukan terhadap produk yang dihasilkan sebagai berikut :

- Diperjelas bentuk open ended
- Diperjelas langkah langkah open ended
- Diperjelas pertanyaan open ended maupun solusi
- Evolusi diperjelas proses atau hasil - step

Demikian surat keterangan ini dibuat selanjutnya produk tersebut dapat digunakan untuk penilaian.

Yogyakarta,

Validator,


Dr. H. Ario Murnawan, MPA

NIP. 4902108

LD : Layak digunakan

LDP : Layak digunakan dengan perbaikan

TLD : Tidak layak digunakan

Lampiran 2.4

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sidiq Premono, M.Pd
 NIP : 19820124 000000 1 301
 Instansi : UIN Sunan Kalijaga
 Bidang Keahlian : Pendidikan

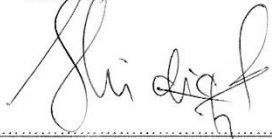
Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan untuk instrumen penelitian yang disusun oleh:

Nama : Andik Setiawan
 NIM : 12690002
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir (skripsi) mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta,

Validator,


 (.....)

NIP

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Setelah membaca dan mempelajari instrumen penelitian yang berjudul "Pengembangan Buku Praktikum Fisika Berbasis *Open Ended Problem* Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI Pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Gerak harmonik" yang disusun oleh mahasiswa :

Nama : Andik Setiawan
 NIM : 12690002
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi

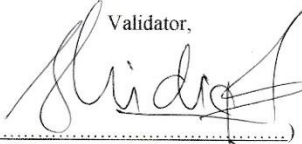
Maka saya berpendapat dan memberi saran serta masukan terhadap instrumen penelitian sebagai berikut :

.....

Demikian surat keterangan ini dibuat selanjutnya instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengambil data.

Yogyakarta,

Validator,



NIP.

LD : Layak digunakan
LDP : Layak digunakan dengan perbaikan
TLD : Tidak layak digunakan

13	Kegiatan praktikum ini meningkatkan kreativitas siswa	✓			
C. Aspek Fungsi					
14	Buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika	✓			
15	Buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa	✓			
16	Informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan	✓			

Saran/masukan

Selanjutnya dapat disimpulkan bahwasannya buku praktikum:

LD : Layak digunakan

LDP : Layak digunakan dengan perbaikan

TLD : Tidak layak digunakan

*Lingkari Salah Satu

Yogyakarta,

Ahli Materi,

Tragubih Wal

T. HIKI N

NIP. 43110252015011079

Masukan / Saran

Formasi nama penulis & penerbit dijadikan satu kelas. Penulis: --
Penerbit: --
 Jenis font yg digunakan untuk footer: kaler kesannya,
 Format kotak [---] banyak yang menggunakan tipe garis patah-patah,
 ini menimbulkan kesan terputus / patah tidak hantunya.

Selanjutnya dapat disimpulkan bahwasannya buku praktikum:

LD : Layak digunakan

LDP : Layak digunakan dengan perbaikan

TLD : Tidak layak digunakan

*Lingkari Salah Satu

Yogyakarta, 2 Juni 2017.....
 Ahli Media,

Rachma

Rachmad Resmianto, M.Sc
 NIP. 19820322 201503 1002

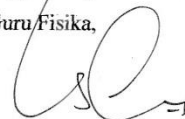
15	Kegiatan praktikum ini dapat mengukur tingkat pemahaman konsep siswa		✓		
16	Siswa dilibatkan dalam berpendapat mengenai praktikum yang dilakukan		✓		
17	Pendapat siswa diarahkan untuk menyimpulkan kegiatan praktikum yang dilakukan		✓		
18	Kegiatan praktikum ini meningkatkan kreativitas siswa		✓		
19	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami		✓		
20	Kalimat yang digunakan jelas tidak bermakna ganda		✓		
21	Desain buku secara keseluruhan bagus dan menarik		✓		
22	Konsistensi penggunaan jenis font		✓		
23	Konsistensi penggunaan ukuran font		✓		
24	Buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika		✓		
25	Buku praktikum ini dapat meningkatkan sikap kreatif dan ketrampilan siswa		✓		
26	Informasi dalam buku ini memberikan tambahan pengetahuan		✓		

Saran dan masukan

- Tambahkan untuk gambar dan pererbaan
note dan ilustrasi.
- Gambar ayunan matematis di buat
seuai dengan perpanjang panjang tali untuk
panjang tali yg sesuai dengan $w \cos \theta$.
- Keseluruhan simbol pertambahan panjang
dan x .

Yogyakarta, Mei 2017....

Guru Fisika,




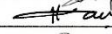


Dra. Sutensri Handiati

NIP. 19641106 1992 03 2 005

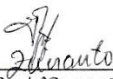
Lampiran 2.8

DAFTAR HADIR SISWA (TERBATAS)
PENGEMBANGAN BUKU PRAKTIKUM BERBASIS OPEN ENDED PROBLEM
UNTUK SISWA SMA/MA KELAS XI PADA POKOK BAHASAN ELASTISITAS
DAN GERAK HARMONIK

Kelas : XI IPA 4
 Sekolah : SMAN 1 Banguntapan

NO	NAMA SISWA	NO.HP	PARAF
1	Khoirun Nikmah	082164096768	
2	Intania Isnaini	082138008827	
3	Fikri Setiawan	083869692261	
4	Mahmud Hidayat	087739502323	
5	Nabila Fatma		
6	Nur Fitri Anifah	081568414356	anip*

Yogyakarta, 22 Mei 2017.....
 Guru Fisika


 NIP. 197602122006041023.

Lampiran 2.9

DAFTAR HADIR SISWA (UJI LUAS)
PENGEMBANGAN BUKU PRAKTIKUM BERBASIS OPEN ENDED PROBLEM
UNTUK SISWA SMA/MA KELAS XI PADA POKOK BAHASAN ELASTISITAS
DAN GERAK HARMONIK

Kelas : XI IPA 4
 Sekolah : SMAN 1 Banguntapan

NO	NAMA SISWA	NO.HP	PARAF
1	Sulthan Zufar Raihan	zulfarraihan : Line	<i>[Signature]</i>
2	Alifia Surya Damayanti	085803519452	<i>[Signature]</i>
3	Ana Tasya Maulidina	089696856847	<i>[Signature]</i>
4	Diva Angkasa Wahyu P	08736188568	<i>[Signature]</i>
5	Hanna Kireyna	08706738 0870839867389	<i>[Signature]</i>
6	Intan Nursaidha Intania I	0821 3800 8827	<i>[Signature]</i>
7	Kevin Oktayana Salman	089637846116	<i>[Signature]</i>
8	Khoirun Nikmah	0821 8409 6768	<i>[Signature]</i>
9	Lezza Gigih Prasetya P	line: lezzaigigih	<i>[Signature]</i>
10	Matahari Bunga Permata H	082221461010	<i>[Signature]</i>
11	Nindhika Ayu Hanifah Putri	087731387764	<i>[Signature]</i>
12	Noven Prima Adeswara	089601684401	<i>[Signature]</i>
13	Nur Siti Anifah	081568414356 @Nursitianiifah	<i>[Signature]</i>
14	Rima Maryani	085879627720	<i>[Signature]</i>
15	Riska Setyaningrum	082243318240	<i>[Signature]</i>
16	Risti Khoiruna Hapsari		<i>[Signature]</i>
17	Syintya Febriyanti	081825969402	<i>[Signature]</i>
18	Abia Rafie Ramadhan	08	<i>[Signature]</i>
19	Ayu Sekar Pamungkas	089677862864 (WA)	<i>[Signature]</i>
20	Daffa Atya Furqon	081329378789	<i>[Signature]</i>
21	Dewi Masruukhah	08957066 0895704323499	<i>[Signature]</i>
22	Farrel Muhammad Shihab	081225111469	<i>[Signature]</i>
23	Fikri Setiawan	083869692261	<i>[Signature]</i>
24	Isnaini Nur Auliannisa	0899525280624	<i>[Signature]</i>
25	Mahmud Hidayat	087739582323	<i>[Signature]</i>
26	Nabila Salma	085729xxx, idline:nabilasalmaa	<i>[Signature]</i>
27	Oktaviani Larasati	089504393654	<i>[Signature]</i>
28	Raihan Rifka Pramesthi	08773889299	<i>[Signature]</i>
29	Salma Hasna Fadhillah	08562969340	<i>[Signature]</i>
30	Tiya Yunita Anggraini	08998013214	<i>[Signature]</i>
31	Tsaniya Afifa Mufid	08122829980(wa) / tsaniyamufid ^(line)	<i>[Signature]</i>
32	Tsaqifa Taqiyya Ulfah	08386701063A	<i>[Signature]</i>

Yogyakarta, 22 Mei 2017.....
 Guru Fisika

[Signature]
 ZULHANTO
 NIP. 197602122006091023

Lampiran 2.10

LEMBAR RESPON SISWA (UJI TERBATAS)
PENGEMBANGAN BUKU PRAKTIKUM BERBASIS OPEN ENDED PROBLEM
UNTUK SISWA SMA/MA KELAS XI PADA POKOK BAHASAN ELASTISITAS
DAN GERAK HARMONIS

Nama Siswa : Khoirun Nikmah
 NIS : 6147
 Sekolah : SMA/MA 1 Banguntapan

Petunjuk Pengisian


1. Beri tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas produk.
2. Keterangan pengisian kolom penilaian :
 SS : Sangat Setuju TS : Tidak Setuju
 S : Setuju STS : Sangat Tidak Setuju
3. Masukan kritik, saran, atau usulan pada kolom "saran" apabila terdapat hal-hal yang perlu diperbaiki.
4. Terima kasih kami ucapkan atas kerjasamanya.

No	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Petunjuk praktikum mudah untuk dibaca dan dipahami		✓		
2	Bahasa yang digunakan dalam buku praktikum mudah dipahami dan tidak bermakna ganda		✓		
3	Alur kegiatan praktikum mudah dipahami dan dilaksanakan		✓		
4	Font yang digunakan tepat dan mudah dibaca	✓			
5	Desain cover buku praktikum menarik		✓		
6	Desain buku praktikum secara keseluruhan menarik	✓			
7	Kolom yang disajikan dapat digunakan untuk menulis		✓		

Saran dan Masukan

- ⇒ Desain cover sudah bagus tetapi gambarnya pecah/blur
 ⇒ Kolom hasil pengamatan kurang luas/terlalu kecil

Yogyakarta, 18 Mei 2017
 Siswa/Siswi,


 Khoirun Nikmah
 NIS. 6147

Lampiran 2.11

**LEMBAR RESPON SISWA (UJI LUAS)
PENGEMBANGAN BUKU PRAKTIKUM BERBASIS OPEN ENDED
PROBLEM UNTUK SISWA SMA/MA KELAS XI PADA POKOK BAHASAN
ELASTISITAS DAN GERAK HARMONIK**

Nama Siswa : Rima Maryani
NIS : 6157
Sekolah : SMA N 1 Banguntapan.

Petunjuk Pengisian

- Beri tanda cek (√) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas produk
- Keterangan pengisian kolom penilaian :

SS : Sangat Setuju	TS : Tidak Setuju
S : Setuju	STS : Sangat Tidak Setuju
- Masukan kritik, saran, atau usulan pada kolom "saran" apabila terdapat hal-hal yang perlu diperbaiki.
- Terima kasih kami ucapkan atas kerjasamanya.

PERNYATAAN ANGKET


No	Indikator	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Kelengkapan Komponen Pendahuluan yang meliputi petunjuk penggunaan, Standar Isi, Tata Tertib Laboratorium, Daftar Isi, dan Pengenalan Alat		√		
2	Petunjuk penggunaan buku praktikum jelas dan mudah dilakukan	√			
3	Pengenalan alat membantu dalam mengenali dan menggunakan alat praktikum	√			
4	Gambar yang disajikan membantu memahami materi	√			
5	Informasi tentang aplikasi materi dalam kehidupan sehari-hari dapat dipahami		√		
6	Permasalahan yang disajikan sesuai dengan kejadian sehari-hari		√		
7	Adanya ruang diskusi terbuka yang dapat membantu memahami konsep	√			
8	Siswa dilibatkan dalam berpendapat yang dituangkan di analisis data mengenai praktikum yang dilakukan yang dapat membantu menyimpulkan praktikum	√			
9	Pendapat siswa diarahkan untuk menyimpulkan kegiatan praktikum		√		
10	Kalimat yang digunakan mudah dipahami	√			
11	Desain buku secara keseluruhan menarik	√			
12	Kejelasan jenis font yang digunakan	√			
13	Ukuran font yang sesuai dan bagus	√			
14	Buku praktikum ini dapat membantu siswa memahami konsep fisika.	√			

15	Informasi dalam buku ini dapat memberikan tambahan pengetahuan siswa	✓			
----	--	---	--	--	--

Saran/Masukan

Tampilan modul menarik dan sangat mudah dipahami

Yogyakarta, ..22 Mei 2017.....
Siswa/Siswi,



NIS. 6157

Lampiran 2.12

**LEMBAR KETERLAKSANAAN (UJI LUAS)
PENGEMBANGAN BUKU PRAKTIKUM BERBASIS OPEN ENDED PROBLEM
UNTUK SISWA SMA/MA KELAS XI PADA POKOK BAHASAN ELASTISITAS
DAN GERAK HARMONIS**

Nama : *Nurul Hidayati*

No	Aspek	Saran/Masukan
1	Ketersediaan alat dan bahan dalam laboratorium dengan yang dibutuhkan dalam buku praktikum.	<i>Sebaiknya peralatan seperti ohmmeter kondisinya sebelum praktikum</i>
2	Kesesuaian pengenalan alat dan bahan dalam buku praktikum dengan alat dan bahan dalam laboratorium	<i> sudah baik.</i>
3	Kemampuan buku praktikum dalam memfasilitasi siswa untuk mengerjakan permasalahan awal	<i>Sebaiknya buku panduan disusun terdapat rumus agar dapat merangsang pola pikir siswa dan pemecahan masalah.</i>
4	Kemampuan buku praktikum dalam menyajikan permasalahan sehari-hari.	<i>Sebaiknya dari modul diberi contoh permasalahan sehari-hari terkait materi</i>
5	Ruang diskusi terbuka sangat membantu siswa dalam memahami konsep	<i> sudah baik.</i>
6	Kemampuan buku praktikum dalam menentukan konsep mencari konstanta pegas yang akan dilakukan siswa	<i>Sebaiknya konsep disusun berbeda dari buku panduan praktikum biasa agar siswa dapat memikirkan sendiri kasus masalah</i>
7	Kemampuan buku praktikum dalam menentukan konsep mencari besar percepatan gravitasi yang akan dilakukan siswa	<i>Sebaiknya konsep disusun agar dapat merangsang pola pikir siswa dalam menentukan percepatan gravitasi</i>
8	Kemampuan buku praktikum dalam memfasilitasi siswa untuk melakukan pemecahan masalah	<i>Karena konsep malas untuk membaca bagian materi pada buku panduan materi sebaiknya disisipkan langsung pada petunjuk.</i>
9	Kemampuan buku panduan praktikum dalam memfasilitasi siswa dalam menganalisis hasil percobaan	<i>Sebaiknya diberi petunjuk ttg cara menganalisa, terkait variabel yg di kontrol dan yang divariasikan.</i>
10	Kemampuan buku panduan praktikum dalam memfasilitasi siswa menyimpulkan hasil percobaan	<i> pada langkah percobaan set untuk menyimpulkan sebaiknya diberi dorongan/lembut petunjuk ttg kesimpulan yg diharapkan.</i>
12	Efisiensi (alokasi) waktu dalam kegiatan percobaan	<i> sudah baik</i>
13	Kemampuan buku panduan praktikum ini dapat memberikan tambahan pengetahuan siswa	<i> sudah baik.</i>

Saran/Masukan

[Empty box for suggestions/feedback]

Yogyakarta, 22 Mei 2017.....

Observer



Hurri Hidayati

**LAMPIRAN III
HASIL ANALISIS DATA**

No	Lampiran
1	Hasil Analisis Penilaian Ahli Materi
2	Hasil Analisis Penilaian Ahli Media
3	Hasil Analisis Penilaian Guru Fisika SMA/MA
4	Hasil Analisis Data Uji Produk Awal
5	Hasil Analisis Data Uji Utama

Lampiran 3.1

Perhitungan Kualitas Produk Ahli Materi

a. Rekap Hasil Penilaian

Aspek	Pernyataan	Penilai			Σ Skor	Σ Per Aspek	Rata- rata	Persentase (%)	Kategori
		1	2	3					
Pendahuluan	1	4	3	4	11	11	3,667	91,6666667	Sangat Baik
Cakupan Materi	2	4	3	4	11	41	3,417	85,4166667	Sangat Baik
	3	3	3	4	10				
	4	4	3	3	10				
	5	4	3	3	10				
<i>open ended</i>	6	4	3	4	11	90	3,333	83,3333333	Baik
	7	4	2	4	10				
	8	4	3	3	10				
	9	3	3	3	9				
	10	2	3	4	9				
	11	4	3	4	11				
	12	3	3	4	10				
	13	4	3	4	11				
14	4	2	3	9					
Fungsi	15	4	3	3	10	30	3,333	83,3333333	Sangat Baik
	16	4	3	3	10				
	17	4	3	3	10				
Keseluruhan		63	49	60	172	172	3,373	84,3137255	Sangat Baik

b. Kategori Penilaian

Rata-rata skor (\bar{X})	Kategori
> 3,25 – 4,00	Sangat Baik (SB)
> 2,50 – 3,25	Baik (B)
> 1,75 – 2,50	Tidak Baik (TB)
1,00 – 1,75	Sangat Tidak Baik (STB)

c. Perhitungan

No	Perhitungan	Aspek	
		Keseluruhan	1. Pendahuluan
1	Jumlah Responden	3	3
2	Jumlah Pernyataan	17	1
3	Skor Maksimal	$17 \times 4 \times 3 = 204$	$3 \times 1 \times 4 = 12$
4	Skor yang Diperoleh	172	11
5	Skor Rata-rata	$172 : (3 \times 17) = 3,73$	$11 : (3 \times 1) = 3,67$
6	Persentase	84,31 %	91,66 %
7	Kriteria	Sangat Baik	Sangat Baik

No	Perhitungan	Aspek	
		1. Materi	2. Open ended
1	Jumlah Responden	3	3
2	Jumlah Pernyataan	4	9
3	Skor Maksimal	$4 \times 4 \times 3 = 48$	$9 \times 3 \times 4 = 108$
4	Skor yang Diperoleh	41	90
5	Skor Rata-rata	$41 : (3 \times 4) = 3,41$	$90 : (3 \times 9) = 3,33$
6	Persentase	85,41 %	83,33 %
7	Kriteria	Sangat Baik	Sangat Baik

No	Perhitungan	Aspek
		Fungsi
1	Jumlah Responden	3
2	Jumlah Pernyataan	3
3	Skor Maksimal	$3 \times 4 \times 3 = 36$
4	Skor yang Diperoleh	30
5	Skor Rata-rata	$30 : (3 \times 3) = 3,33$
6	Persentase	83,33 %
7	Kriteria	Sangat Baik

Lampiran 3.2

Perhitungan Kualitas Produk Ahli Media

a. Hasil Rekap Nilai

Aspek Penilaian	Pernyataan	Penilai		Σ Skor	Σ Per Aspek	Rata- rata	Persentase (%)	Kategori
		1	2					
Fisik/Tampilan	1	3	3	6	25	3,13	78,125	Baik
	2	3	3	6				
	3	3	3	6				
	4	3	4	7				
Format	5	3	4	7	35	3,5	87,5	Sangat Baik
	6	3	4	7				
	7	3	4	7				
	8	3	4	7				
	9	3	4	7				
Bahasa	10	3	3	6	20	3,33	83,3333	Sangat Baik
	11	3	4	7				
	12	3	4	7				
Huruf/Font	13	3	3	6	13	3,25	81,25	Baik
	14	3	4	7				
Fungsi	15	3	3	6	17	2,83	70,8333	Baik
	16	2	3	5				
	17	3	3	6				
Keseluruhan		50	60	110	110	3,24	80,8824	Baik

b. Kategori penilaian

Rata-rata skor (X)	Kategori
> 3,25 – 4,00	Sangat Baik (SB)
> 2,50 – 3,25	Baik (B)
> 1,75 – 2,50	Tidak Baik (TB)
1,00 – 1,75	Sangat Tidak Baik (STB)

c. Perhitungan

No	Perhitungan	Aspek	
		Keseluruhan	1. Tampilan
1	Jumlah Responden	2	2
2	Jumlah Pernyataan	17	4
3	Skor Maksimal	$17 \times 4 \times 2 = 136$	$4 \times 4 \times 2 = 32$
4	Skor yang Diperoleh	110	25
5	Skor Rata-rata	$110 : (2 \times 17) = 3,24$	$25 : (2 \times 4) = 3,13$
6	Persentase	80,88 %	78,12 %
7	Kriteria	Baik	Baik

No	Perhitungan	Aspek	
		Format	Bahasa
1	Jumlah Responden	2	2
2	Jumlah Pernyataan	5	3
3	Skor Maksimal	$5 \times 4 \times 2 = 40$	$2 \times 3 \times 4 = 24$
4	Skor yang Diperoleh	35	20
5	Skor Rata-rata	$35 : (2 \times 5) = 3,5$	$20 : (2 \times 3) = 3,33$
6	Persentase	87,5 %	83,33 %
7	Kriteria	Sangat Baik	Sangat Baik

No	Perhitungan	Aspek	
		Huruf/Font	Fungsi
1	Jumlah Responden	2	2
2	Jumlah Pernyataan	2	3
3	Skor Maksimal	$2 \times 4 \times 2 = 16$	$2 \times 3 \times 4 = 24$
4	Skor yang Diperoleh	13	17
5	Skor Rata-rata	$13 : (2 \times 2) = 3,25$	$17 : (3 \times 2) = 2,83$
6	Persentase	81,25 %	70,83 %
7	Kriteria	Baik	Baik

Lampiran 3.3

Perhitungan Hasil Penilaian Guru Fisika SMA/MA

a. Rekap Penilaian

Aspek	Pernyataan	Penilai			Σ Skor	Σ Per Aspek	Rata-rata	Persentase	Kategori
		1	2	3					
Pendahuluan	1	4	4	3	11	11	3,667	91,6667	Sangat Baik
Format	2	4	3	3	10	31	3,444	86,1111	Sangat Baik
	3	3	4	3	10				
	4	4	3	4	11				
Cakupan Materi	5	3	4	4	11	41	3,417	85,4167	Sangat Baik
	6	4	4	3	11				
	7	3	3	3	9				
	8	4	4	2	10				
open ended	9	4	3	3	10	97	3,233	80,8333	Baik
	10	4	3	3	10				
	11	3	4	3	10				
	12	3	3	3	9				
	13	3	3	3	9				
	14	4	3	3	10				
	15	3	3	3	9				
	16	4	3	3	10				
	17	4	4	3	11				
	18	3	3	3	9				
Bahasa	19	4	3	3	10	20	3,333	83,3333	Sangat Baik
	20	4	3	3	10				
Fisik Tampilan	21	4	4	3	11	11	3,667	91,6667	Sangat Baik
Huruf Font	22	4	3	3	10	20	3,333	83,3333	Sangat Baik
	23	4	3	3	10				
Fungsi	24	4	4	3	11	30	3,333	83,3333	Sangat Baik
	25	3	3	3	9				
	26	4	3	3	10				
Keseluruhan		95	87	79	261	261	3,346	83,6538	Sangat Baik

b. Kriteria Penilaian

Rata-rata skor (X)	Kategori
> 3,25 – 4,00	Sangat Baik (SB)
> 2,50 – 3,25	Baik (B)
> 1,75 – 2,50	Tidak Baik (TB)
1,00 – 1,75	Sangat Tidak Baik (STB)

c. Perhitungan

No	Perhitungan	Aspek		
		Keseluruhan	Pendahuluan	Format
1	Jumlah Responden	3	3	3
2	Jumlah Pernyataan	26	1	3
3	Skor Maksimal	$26 \times 4 \times 3 = 312$	$3 \times 1 \times 4 = 12$	$3 \times 4 \times 3 = 36$
4	Skor yang Diperoleh	261	11	31
5	Skor Rata-rata	$261 : (3 \times 26) = 3,35$	$11 : (3 \times 1) = 3,67$	$31 : (3 \times 3) = 3,44$
6	Persentase	83,65 %	91,67 %	86, 11 %
7	Kriteria	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

No	Perhitungan	Aspek		
		Materi	Open ended	Bahasa
1	Jumlah Responden	3	3	3
2	Jumlah Pernyataan	4	10	2
3	Skor Maksimal	$3 \times 4 \times 4 = 48$	$10 \times 4 \times 3 = 120$	$3 \times 2 \times 4 = 24$
4	Skor yang Diperoleh	41	97	20
5	Skor Rata-rata	$41 : (3 \times 4) = 3,42$	$97 : (3 \times 10) = 3,23$	$20 : (3 \times 2) = 3,33$
6	Persentase	85,42 %	80,83 %	83,33 %
7	Kriteria	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik

No	Perhitungan	Aspek		
		Tampilan	Font	Fungsi
1	Jumlah Responden	3	3	3
2	Jumlah Pernyataan	1	2	3
3	Skor Maksimal	$3 \times 1 \times 4 = 12$	$3 \times 2 \times 4 = 24$	$3 \times 3 \times 4 = 36$
4	Skor yang Diperoleh	11	20	30
5	Skor Rata-rata	$11 : (3 \times 1) = 3,66$	$20 : (3 \times 2) = 3,33$	$30 : (3 \times 3) = 3,33$
6	Persentase	91,66 %	83,33 %	83,33 %
7	Kriteria	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Lampiran 3.4

Perhitungan Respon Siswa Uji Produk Awal

a. Rekap Penilaian

Aspek	Pernyataan	Responden					Jumlah skor	Jumlah	Rata-rata	IDEAL (%)	Kategori
		1	2	3	4	5					
Format	1	3	3	3	3	3	15	44	2,933	73,33	Setuju
	2	3	4	4	3	3	17				
	3	2	3	2	2	3	12				
Bahasa	4	3	3	4	3	3	16	16	3,2	80	Setuju
Font	5	3	3	4	3	4	17	17	3,4	85	Sangat Setuju
Tampilan	6	3	3	4	3	3	16	34	3,4	85	Sangat Setuju
	7	3	4	4	3	4	18				
keseluruhan		20	23	25	20	23	111	111	3,171	79,29	Setuju

b. Kriteria

Rata-rata skor (X)	Kategori
> 3,25 – 4,00	Sangat Setuju (SS)
> 2,50 – 3,25	Setuju (S)
> 1,75 – 2,50	Tidak Setuju (TS)
1,00 – 1,75	Sangat Tidak Setuju (STS)

c. Perhitungan

No	Perhitungan	Aspek		
		Keseluruhan	Format	Bahasa
1	Jumlah Responden	5	5	5
2	Jumlah Pernyataan	7	3	1
3	Skor Maksimal	$5 \times 7 \times 4 = 140$	$5 \times 3 \times 4 = 60$	$5 \times 1 \times 4 = 20$
4	Skor yang Diperoleh	111	44	16
5	Skor Rata-rata	$111 : (5 \times 7) = 3,17$	$44 : (3 \times 5) = 3,2$	$16 : (5 \times 1) = 3,4$
6	Persentase	79,29 %	80 %	85 %
7	Kriteria	Setuju	Setuju	Sangat Setuju

No	Perhitungan	Aspek	
		Font	Tampilan
1	Jumlah Responden	5	5
2	Jumlah Pernyataan	1	2
3	Skor Maksimal	$5 \times 1 \times 4 = 20$	$5 \times 2 \times 4 = 40$
4	Skor yang Diperoleh	17	34
5	Skor Rata-rata	$17 : (5 \times 1) = 3,4$	$34 : (5 \times 2) = 3,4$
6	Persentase	85 %	85 %
7	Kriteria	Sangat Setuju	Sangat Setuju

Lampiran 3.5
Perhitungan Data Respon Siswa Uji Utama
a. Rekap Respon

Aspek Penilaian	Kriteria	Responden	Jumlah skor	Jumlah	Rata-rata	Ideal (%)	Kategori
Pendahuluan	1	32	111	111	3,469	86,72	Sangat Setuju
Format Buku	2	32	110	329	3,427	85,68	Sangat Setuju
	3	32	110				
	4	32	109				
Materi	5	32	105	105	3,281	82,03	Sangat Setuju
<i>open ended</i>	6	32	97	418	3,266	81,64	Sangat Setuju
	7	32	107				
	8	32	108				
	9	32	106				
Bahasa	10	32	112	112	3,5	87,5	Sangat Setuju
Fisik	11	32	111	111	3,469	86,72	Sangat Setuju
Huruf & Font	12	32	114	229	3,578	89,45	Sangat Setuju
	13	32	115				
Fungsi	14	32	111	224	3,5	87,5	Sangat Setuju
	15	32	113				
Keseluruhan			1639	1639	3,415	85,36	Sangat Setuju

b. Kriteria

Rata-rata skor (X)	Kategori
> 3,25 – 4,00	Sangat Setuju (SS)
> 2,50 – 3,25	Setuju (S)
> 1,75 – 2,50	Tidak Setuju (TS)
1,00 – 1,75	Sangat Tidak Setuju (STS)

c. Perhitungan

No	Perhitungan	Aspek		
		Keseluruhan	Pendahuluan	Format
1	Jumlah Responden	32	32	32
2	Jumlah Pernyataan	15	1	3
3	Skor Maksimal	$32 \times 15 \times 4 = 1920$	$32 \times 1 \times 4 = 128$	$32 \times 3 \times 4 = 384$
4	Skor yang Diperoleh	1639	111	329
5	Skor Rata-rata	$1639 : (32 \times 15) = 3,41$	$111 : (32 \times 1) = 3,46$	$329 : (32 \times 3) = 3,42$
6	Persentase	85,36 %	86,72 %	85,68 %
7	Kriteria	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju

No	Perhitungan	Aspek		
		Materi	Open ended	Bahasa
1	Jumlah Responden	32	32	32
2	Jumlah Pernyataan	1	4	1
3	Skor Maksimal	$32 \times 1 \times 4 = 128$	$32 \times 4 \times 4 = 512$	$32 \times 1 \times 4 = 128$
4	Skor yang Diperoleh	105	418	112
5	Skor Rata-rata	$105 : (32 \times 1) = 3,28$	$418 : (32 \times 4) = 3,266$	$112 : (32 \times 1) = 3,5$
6	Persentase	82,03 %	81,64 %	87,5 %
7	Kriteria	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju

No	Perhitungan	Aspek		
		Fisik	Huruf & Font	Fungsi
1	Jumlah Responden	32	32	32
2	Jumlah Pernyataan	1	2	2
3	Skor Maksimal	$32 \times 1 \times 4 = 128$	$32 \times 2 \times 4 = 256$	$32 \times 2 \times 4 = 256$
4	Skor yang Diperoleh	111	229	224
5	Skor Rata-rata	$111 : (32 \times 1) = 3,47$	$229 : (32 \times 2) = 3,58$	$224 : (32 \times 2) = 3,5$
6	Persentase	86,72 %	89,45 %	87,5 %
7	Kriteria	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju

Lampiran 2.13 Hasil Uji Utama

Untuk melakukan percobaan ini gunakan berbagai cara (karena bahasanya dalam menentukan konstanta elastisitas pegas mempunyai banyak metode untuk menyelesaikannya. Gunakanlah cara yang menurut kalian mudah untuk dilakukan.

Tujuan

1. Mencari hubungan gaya dengan pertambahan panjang
2. Menentukan nilai konstanta pegas

Alat Dan Bahan

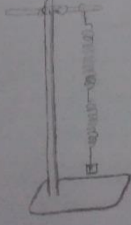
Apa saja alat dan bahan yang dibutuhkan untuk praktikum yang akan kalian lakukan?

Alat :

- > Statif
- > Pegas
- > Beban 50 gr 4 buah
- > Mistar

Kegiatan Pemecahan Masalah

1. Bagaimana skema gambar praktikum yang akan kalian lakukan?



2. Bagaimana langkah-langkah kegiatan praktikum yang kalian lakukan?

Cara Kerja

- 1) Menyiapkan alat dan bahan
- 2) Memasang pegas pada statif
- 3) Mengukur panjang pegas awal dengan penggaris
- 4) Menata hasil pengamatan
- 5) Menambatkan beban pada pegas
- 6) Mengukur perubahan panjang pegas dan mencatat dalam tabel
- 7) Melakukan langkah 5 dan 6 sampai beban 200 gr
- 8) Mencari nilai F dengan persamaan $F = m \cdot g$
- 9) Menghitung nilai k dengan persamaan $k = \frac{F}{\Delta x}$
- 10) Menghitung rata-rata konstanta pegas seri

3. Bagaimana hasil pengamatan praktikum yang kalian lakukan?

No	Massa (gr)	Δx (m)	F	$k = \frac{F}{\Delta x}$
1	0	0	0	$= \frac{0}{0} = 0$
2	50	0,08	5	$= \frac{5}{0,08} = 62,5$
3	100	0,17	10	$= \frac{10}{0,17} = 58,8$
4	150	0,27	15	$= \frac{15}{0,27} = 55,5$
5	200	0,37	20	$= \frac{20}{0,37} = 54,05$

$k_s = \frac{230,85}{4} = 57,7$

"Tidak ada orang hebat yang malas untuk belajar, dan Tidak ada orang yang sukses tanpa berusaha"

4. Bagaimana hasil diskusi tentang pengamatan yang telah kalian lakukan?

Dari hasil diskusi maka, semakin besar massa, maka semakin besar perubahan panjangnya. Semakin besar konstanta pegas, maka semakin kecil gayanya. Untuk mengetahui konstanta masing-masing pegas, maka dituang dengan menggunakan persamaan

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \dots + \frac{1}{k_n}$$

5. Buatlah kesimpulan berdasarkan praktikum yang telah dilakukan

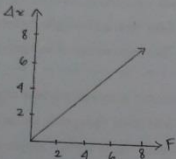
Dari percobaan tersebut dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Setiap bahan memiliki konstanta pegas yang berbeda.
- 2) Sebuah pegas jika diberi gaya dan dilepaskan, akan kembali ke bentuk awal.
- 3) Besar konstanta pegas dan Δx , mempengaruhi besarnya energi potensial pegas.
- 4) Semakin besar nilai konstanta, maka nilai energi potensial semakin besar dan sebaliknya.
- 5) Sifat elastis bahan adalah sifat bahan yang selalu menghambat perubahan dan selalu kembali ke bentuk semula.

6. Evaluasi

- a. Gambarkanlah grafik hubungan F dan Δx dari percobaan yang telah kalian lakukan.
- b. Jika ada dua pegas dengan bahan dan bentuk yang sama diminta untuk menguji, bagaimana bedanya kondisi fisik pegas yang konstanta besar dan kecil?
- c. Apakah besarnya konstanta pegas itu sama ketika di gabungan secara seri dan paralel?
- d. Apakah masih ada cara lain untuk menentukan konstanta pegas? Sebutkan!

a)



b) Kondisi fisik pegas konstantanya lebih rapat dari pada pegas konstanta kecil karena konstanta besar maka F kecil.

c) Tidak, karena konstanta pegas pada seri, lebih kecil dari konstanta pegas paralel

d) Ada, menggunakan dinamometer.

Untuk melakukan percobaan ini gunakan berbagai cara (karena) bahwasannya dalam menentukan konstanta elastisitas pegas mempunyai banyak metode untuk menyelesaikannya. Gunakanlah cara yang menurut kalian mudah untuk dilakukan.

Tujuan

1. Mencari hubungan gaya dengan pertambahan panjang
2. Menentukan nilai konstanta pegas

Alat Dan Bahan

Apa saja alat dan bahan yang dibutuhkan untuk praktikum yang akan kalian lakukan?

*Alat:
 - Statif
 - Pegas
 - Mistar
 - Beban 50 gram

Kegiatan Pemecahan Masalah

1. Bagaimana skema gambar praktikum yang akan kalian lakukan?

Sebelum
 Setelah diberi beban

2. Bagaimana langkah-langkah kegiatan praktikum yang kalian lakukan?

- 1) Menyiapkan alat & Bahan
- 2) Menhit massa yang tertera dalam beban
- 3) Menggantung ujung pegas pada statif dan mengukur panjang mula-mula pegas
- 4) Menggantung ujung bawah pegas dengan beban percobaan 1, 0,05 kg, percobaan II 0,1 kg, Percobaan III 0,15 kg, Percobaan IV 0,2 kg, Percobaan V 0,25 kg. Kemudian mengukur pertambahan panjang pegas pada masing-masing percobaan
- 5) Mencatat hasil percobaan dalam tabel
- 6) Menghitung perubahan panjang pada masing-masing percobaan ($\Delta l = l_2 - l_1$)
- 7) Menghitung gaya pada masing-masing percobaan ($F = m \cdot g$)
- 8) Menghitung konstanta pegas pada masing-masing percobaan ($k = \frac{F}{\Delta l}$)

3. Bagaimana hasil pengamatan praktikum yang kalian lakukan?

No	Massa (kg)	Panjang Awal Pegas	Manjang Akhir Pegas	Pertambahan Panjang	Gaya (F = m.g)	Konstanta Pegas (k = F/Δx)
1	0,05 kg	0,07 m	0,1 m	0,03 m	0,5 N	16,6 N/m
2	0,1 kg	0,07 m	0,15 m	0,08 m	1 N	12,5 N/m
3	0,15 kg	0,07 m	0,21 m	0,14 m	1,5 N	10,7 N/m
4	0,2 kg	0,07 m	0,27 m	0,20 m	2 N	10 N/m
5	0,25 kg	0,07 m	0,33 m	0,26 m	2,5 N	9,6 N/m

"Tidak ada orang hebat yang malas untuk belajar, dan Tidak ada orang yang sukses tanpa berusaha"

5. Buatlah kesimpulan berdasarkan praktikum yang telah dilakukan

1. Pengaruh panjang tali berbanding lurus dengan besarnya periode. Dimana semakin panjang tali maka semakin besar periodenya.
2. Dari percobaan kami tidak didapat nilai g seperti g pada teori yaitu berkisar 9,8 - 10 m/s² hal ini disebabkan oleh kurang ketelitian dalam melakukan percobaan (Human Error), faktor angin, pengaruh gaya tarik, dll.

6. Evaluasi

- a. Apakah ada cara atau metode yang berbeda untuk menentukan percepatan gravitasi selain yang anda lakukan? Sebutkan
- b. Apakah berbeda besar percepatan gravitasi di pantai dengan di puncak gunung?

c) Iya karena tinggi kedua tempat tersebut berbeda. Perbedaan gravitasi tersebut mempengaruhi besarnya gravitasi. Karena semakin tinggi tempat maka semakin kecil percepatannya, sedangkan semakin rendah atau tempat maka percepatannya semakin besar.

6. Evaluasi

- a. Gambarkanlah grafik hubungan F dan Δl dari percobaan yang telah kalian lakukan.
- b. Jika ada dua pegas dengan bahan dan bentuk yang sama diminta untuk menguji, bagaimana bedanya kondisi fisik pegas yang konstanta besar dan kecil?
- c. Apakah besarnya konstanta pegas itu sama ketika di gabungan secara seri dan paralel?
- d. Apakah masih ada cara lain untuk menentukan konstanta pegas? Sebutkan!

Jawab

a. Grafik F vs Δl

F berbanding dengan Δl

- b. Kondisi fisik pegas yang memiliki konstanta besar, lebih cepat dari kondisi fisik pegas yang memiliki konstanta kecil, karena semakin kecil nilai konstanta semakin besar gaya yang harus diberikan
- c. Besarnya berbeda, karena jika disusun seri nilai konstanta pegas lebih kecil daripada disusun secara paralel
- d. Menggunakan dinamometer

Nama:

1. Nur Siti Anifah (18)
2. Ayu Sekar P (19)
3. Renani Nur A (29)
4. Nabila Galma (26)
5. Trianiy A Fira M (31)
6. Tsaniffa Taqiyah U (32)

$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

T : Periode (s)
 f : frekuensi (Hz)
 k : Konstanta pegas (N/m)
 m : massa benda (kg)

$T = \frac{t}{n}$
 atau
 $f = \frac{n}{t}$
 n = getaran
 t = waktu (s)

Pra Praktikum
 Duduklah pada tempat sesuai kelompok yang telah ditentukan oleh guru dengan tiap kelompok 5-7 siswa.

Pra Praktikum
 Berdoalah sebelum melakukan kegiatan praktikum

Untuk melakukan percobaan ini gunakan berbagai cara (karena) bahwasannya dalam menentukan percepatan gravitasi bumi mempunyai banyak metode untuk menyelesaikannya. Gunakanlah cara atau metode yang menurut kalian mudah untuk dilakukan.

Tujuan
 1. Menentukan besar percepatan gravitasi bumi di sekolah anda

Alat dan Bahan
 Apa saja alat dan bahan yang dibutuhkan untuk praktikum yang akan kalian lakukan?

Alat / Bahan:
 1. Statif
 2. Tali
 3. Boban
 4. Penggaris
 5. Gunting
 6. Stopwatch

15 Buku Praktikum Elastisitas dan Gerak Harmonik
 Berbasis Open Ended Problem

Kegiatan Pemecahan Masalah

1. Bagaimana skema gambar praktikum yang akan kalian lakukan?

2. Bagaimana langkah-langkah kegiatan praktikum yang kalian lakukan?

Cara kerja:
 1) ukur panjang tali, ikat salah satu tali pada statif.
 2) Pada ujung lain ikatlah boban massa (m)
 3) Simpangkan dengan sudut simpangan kecil.
 4) Lepaskan & hitung waktunya untuk 10 s ayunan
 5) Ulangi dengan langkah yang berbeda.
 6) Masukkan ke tabel pengamatan.

"Tidak ada mata pelajaran yang sulit, kecuali...
 ...untuk tidak belajar."

3. Bagaimana hasil pengamatan praktikum yang kalian lakukan?

No	l (m)	T ($\frac{s}{n}$) (s)	g ($\frac{m}{s^2}$)
1	0,27 m	$\frac{12}{10} = 1,2$ s	$\frac{4 \cdot 10 \cdot 0,27}{1,44} = 7,5 \frac{m}{s^2}$
2	0,3 m	$\frac{12}{10} = 1,2$ s	$\frac{4 \cdot 10 \cdot 0,3}{1,44} = 8,3 \frac{m}{s^2}$
3	0,34 m	$\frac{13}{10} = 1,3$ s	$\frac{4 \cdot 10 \cdot 0,34}{1,69} = 8,04 \frac{m}{s^2}$
4	0,36 m	$\frac{14}{10} = 1,4$ s	$\frac{4 \cdot 10 \cdot 0,36}{1,96} = 7,3 \frac{m}{s^2}$
5	0,44 m	$\frac{15}{10} = 1,5$ s	$\frac{4 \cdot 10 \cdot 0,44}{2,25} = 7,8 \frac{m}{s^2}$

$\bar{g} = \frac{38,94}{5} = 7,78 \frac{m}{s^2}$

4. Bagaimana hasil diskusi tentang pengamatan yang telah kalian lakukan?

1) Semakin panjang tali yg digantarkan maka semakin lambat gerak bandul tersebut.
 2) Semakin pendek tali bandul yg digantarkan maka semakin cepat tali bandul tersebut bergerak.
 3) Dan tara bandul yg panjang & pendek maka bandul yg cepat bertarna adalah bandul yg tallnya pendek.

17 Buku Praktikum Elastisitas dan Gerak Harmonik
 Berbasis Open Ended Problem

4. Bagaimana hasil diskusi tentang pengamatan yang telah kalian lakukan?

Dari percobaan yang kita lakukan, dapat disimpulkan bahwa gaya sebanding dengan pertambahan panjang, tetapi berbanding terbalik dengan konstanta pegas. Pernyataan tersebut sesuai dengan Hukum Hooke.

5. Buatlah kesimpulan berdasarkan praktikum yang telah dilakukan

Dari praktikum yang dilakukan pada Hari Senin, 22 Mei 2017, dapat disimpulkan bahwa:

Gaya (F) sebanding dengan Pertambahan panjang (ΔL), namun berbanding terbalik dengan konstanta pegas (k) sehingga dapat dirumuskan

$F = k \cdot \Delta x$
 (sesuai dengan Hukum Hooke)

LAMPIRAN IV
SURAT IZIN PENELITIAN

No	Lampiran
1	Surat Izin Penelitian dari Kesbangpol DIY
2	Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan DIY
3	Surat Keterangan Bukti Telah Melaksanakan Penelitian di SMA N 1 Banguntapan

Lampiran 4.1



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta - 55233
 Telepon : (0274) 551136, 551275. Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 17 Mei 2017

Kepada Yth. :

Kepala Dinas DIKPORA
 Daerah Istimewa Yogyakarta
 Di

YOGYAKARTA

Nomor : 074/5083/Kesbangpol/2017
 Perihal : Rekomendasi Penelitian

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi,
 Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
 Nomor : B-1465/Un.02/DST.1/PP.05.3/05/2017
 Tanggal : 12 Mei 2017
 Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul proposal: "**PENGEMBANGAN BUKU PRKTIKUM FISIKA BERBASIS OPEN ENDED PROBLEM UNTUK SISWA SMA/MA KELAS XI PADA POKOK BAHASAN ELASTISITAS DAN GERAK HARMONIS**" kepada:

Nama : ANDIK SETIAWAN
 NIM : 12690002
 No. HP/Identitas : 085714753781 / 3318141002940007
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika
 Fakultas/PT : Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
 Lokasi Penelitian : SMA 1 Banguntapan, Kabupaten Bantul, DIY
 Waktu Penelitian : 22 Mei 2017 s.d. 15 Juni 2017

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud.
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Izin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.

KEPALA
 BADAN KESBANGPOL DIY



Tembusan disampaikan Kepada Yth.:

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Yang bersangkutan.

Lampiran 4.2



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA

Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 541322, Fax. 541322
 web : www.dikpora.jogjaprov.go.id, email : dikpora@jogjaprov.go.id, Kode Pos 55166

Yogyakarta, 22 Mei 2017

Nomor : 070 / 7569
 Lamp : -
 Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth.
 Kepala SMA Negeri 1 Banguntapan

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor: 074/5083/Kesbangpol/2017 tanggal 17 Mei 2017 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin rekomendasi penelitian kepada:

Nama : Andik Setiawan
 NIM : 12690002
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
 Judul : PENGEMBANGAN BUKU PRAKTIKUM FISIKA
 BERBASIS *OPEN ENDED* PROBLEM UNTUK SISWA
 SMA/MA KELAS XI PADA POKOK BAHASAN
 ELASTISITAS DAN GERAK HARMONIS
 Lokasi : SMA Negeri 1 Banguntapan
 Waktu : 22 Mei 2017 s.d 15 Juni 2017

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala
 Kepala Bidang Perencanaan dan Standarisasi



Drs. SURAYA
 NIP 19591017 198403 1 005

Tembusan Yth :
 1. Kepala Dinas Dikpora DIY
 2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAAHRAGA
SMA NEGERI 1 BANGUNTAPAN**

Alamat : Ngentak, Baturetno, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta
Telepon / Faksimili (0274) 373824
Laman : www.sma1banguntapan.sch.id Emai : info@sma1banguntapan.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 186 / 070/BNG.01/2017

Dengan ini yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Drs. Ir. H. Joko Kustanta, M.Pd**
NIP : **19660913 199103 1 004**
Pangkat / Golongan : **Pembina / VI a**
Jabatan : **Kepala Sekolah**

menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : **Andik Setiawan**
NIM : **12690002**
Program Studi : **Pendidikan Fisika**
Universitas : **Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta**
Judul Penelitian : **" Pengembangan Buku Fratikum Fisika Berbasis Open Ended Problem Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI Pada Pokok Bahasan Elastisitas Dan Gerak Harmonis "**

telah diterima sebagai peneliti dan telah melaksanakan penelitiannya di SMA Negeri 1 Banguntapan pada tanggal 16 Mei s.d 7 Juni 2017

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banguntapan, 8 Juni 2017
Kepala Sekolah



Drs. Ir. H. Joko Kustanta, M.Pd
NIP 19660913 199103 1 004

CURICULUM VITAE

CP: 085714753781, email: andhieksetiawan8@gmail.com



I. DATA DIRI

Nama Lengkap : Andik Setiawan
 Tempat, Tanggal Lahir : Pati, 10 Februari 1994
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Status : Belum Kawin
 Alamat Asal : Tajungsari RT 06 RW 06 Tlogowungu Pati
 Motto : Hidup-hidupilah kehidupan disekitamu
 tatkala kehidupan yang sesungguhnya akan mengiringi selamanya.

II. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. MI Salafiyah Tajungsari Tlogowungu Pati
2. MTs Khoiriyah Sitaluhur Gembong Pati
3. MA Raudlatul Ulum Guyangan Trangkil Pati
4. Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga

III. PENGALAMAN ORGANISASI

1. PMII Aufklarung UIN Sunan Kalijaga
2. Wakil Ketua HM-PS Pendidikan Fisika UIN SUKA 2013-2015
3. Pengurus DEMA-U UIN SUKA 2016-2017
4. Pengurus PMII Komisariat UIN SUKA 2015-2016
5. Pengurus IPNU Kota Yogyakarta 2016-2017