

**PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING*  
MENGUNAKAN ADOBE FLASH CS6 SEBAGAI PENUNJANG  
PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI HUKUM NEWTON  
UNTUK SISWA SMA/MA KELAS X**

**SKRIPSI**

Diajukan guna Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh :  
**MUHAMAD KHANIF SYARIFUDIN**  
NIM : 123611005

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2017**



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Khanif Syarifudin  
NIM : 123611005  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING* MENGGUNAKAN  
ADOBE FLASH CS6 SEBAGAI PENUNJANG PEMBELAJARAN FISIKA  
PADA MATERI HUKUM NEWTON UNTUK SISWA SMA/MA KELAS X**

secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.









**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang  
50185 Telp. (024) 76433366

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Menggunakan Adobe Flash CS6 sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Hukum Newton untuk Siswa SMA Kelas X**

Nama : Muhamad Khanif Syarifudin

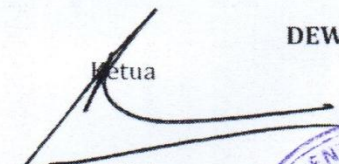
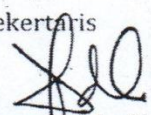
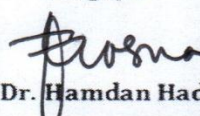
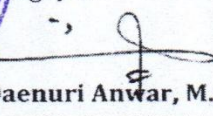
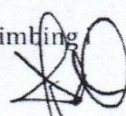
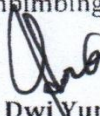
NIM : 123611005


Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 04 Juli 2017

**DEWAN PENGUJI**

<p>Ketua</p> <p></p> <p><b>Fihris, M.Ag.</b> NIP. 19771130 200701 024</p>	<p>Sekretaris</p> <p></p> <p><b>Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc.</b> NIP. 19821009 201101 1 010</p>
<p>Penguji I</p> <p></p> <p><b>Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc.</b> NIP. 19770320 200912 1 002</p>	<p>Penguji II</p> <p></p> <p><b>Edi Daenuri Anwar, M.Sc.</b> NIP. 19790726 200912 1 002</p>
<p>Pembimbing I</p> <p></p> <p><b>Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc.</b> NIP: 19821009 201101 1 010</p>	<p>Pembimbing II</p> <p></p> <p><b>Wenty Dwi Yuniarti, S.Pd, M.Kom</b> NIP: 19770622 200604 2 005</p>





## NOTA DINAS

Semarang, 04 Juli 2017

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

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

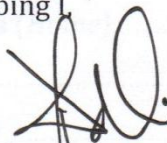
Judul : **Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Menggunakan Adobe Flash CS6 sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Hukum Newton untuk Siswa SMA Kelas X**

Nama : Muhamad Khanif Syarifudin  
NIM : 123611005  
Program Studi : Pendidikan Fisika

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

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing I



**Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc.**

NIP: 19821009201101 1 010



## NOTA DINAS

Semarang, 04 Juli 2017

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

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

Judul : **Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Menggunakan Adobe Flash CS6 sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Hukum Newton untuk Siswa SMA Kelas X**

Nama : Muhamad Khanif Syarifudin

NIM : 123611005

Program Studi : Pendidikan Fisika

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

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing II,



**Wenty Dwi Yuniarti, S.Pd, M.Kom.**

NIP: 19770622 200604 2 005



## ABSTRAK

Judul : **Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Menggunakan Adobe Flash CS6 sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Hukum Newton untuk Siswa SMA Kelas X**

Penulis : Muhamad Khanif Syarifudin

NIM : 123611005

Salah satu mata pelajaran yang dirasa sukar oleh siswa adalah fisika karena materi yang padat, banyak menghitung, dan pembelajaran di kelas yang tidak kontekstual atau terkesan abstrak. Hukum Newton tentang gerak salah satu materi fisika yang bersifat abstrak. Keterbatasan waktu pembelajaran di kelas juga menjadi kendala karena mengharuskan siswa untuk mempelajari kembali pelajaran yang sudah didapatkannya. Media penunjang sebagai alternatif sumber belajar yang bersifat *mobile* dirasa perlu dikembangkan sehingga selain bisa membantu memodelkan konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak, juga memberikan fasilitas kepada siswa untuk bisa belajar mandiri kapanpun dan dimanapun. Perkembangan *smartphone* Android yang begitu pesat menjadi potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai media penunjang pembelajaran yang bersifat *mobile*. Pada penelitian ini dikembangkan suatu aplikasi *mobile learning* sebagai penunjang pembelajaran fisika pada materi hukum Newton untuk siswa SMA/MA.

Penelitian ini tergolong dalam penelitian pengembangan atau *research and development*. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan instruksional sistem atau ADDIE (*Analisis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Produk aplikasi yang dihasilkan kemudian diujikan kepada 3 kelompok responden sesuai dengan alur penelitian yaitu ahli media, ahli materi, dan guru. Dari hasil pengujian diperoleh nilai persentase kelayakan aplikasi sebesar 87,50% dari ahli media, 85,30 % dari ahli materi, dan 92,02 % dari guru fisika. Berdasarkan hasil tersebut maka aplikasi ini layak digunakan sebagai penunjang pembelajaran fisika pada materi hukum Newton.

**Kata Kunci:** Aplikasi *Mobile Learning*, Hukum Newton, *Smartphone* Android





## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Alhamdulillahillobbil Alamin.* Dengan menyebut asma Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang. Puji syukur dengan hati yang tulus tercurahkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan nikmat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah SAW yang senantiasa membawa kita dari zaman kebodohan menuju zaman yang penuh akan ilmu.

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* menggunakan Adobe Flash Cs6 sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Hukum Newton untuk Siswa SMA/MA Kelas X” disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Program Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Proses penyusunan skripsi tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, motivasi, do’a, dan peran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Muhibbin, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Dr. H. Ruswan, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin penelitian.
4. Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc. selaku pembimbing I dan Wenty Dwi Yuniarti, S.Pd, M.Kom. selaku pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta dengan tekun dan

sabar memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun skripsi ini.

5. Segenap dosen pendidikan fisika dan fisika serta staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah mencurahkan segenap ilmunya kepada penulis.
6. Puji Astutik, S.Pd. selaku guru mata pelajaran Fisika kelas X MA Banat Tajul Ulum Brabo-Grobogan yang telah membantu penulis memberikan penilaian terhadap Aplikasi Mobile Learning.
7. Aris Fahkrudin, M.Pd. selaku guru mata pelajaran Fisika kelas X MAN 1 Semarang yang telah membantu penulis memberikan penilaian terhadap Aplikasi Mobile Learning.
8. Ayahanda Mustofa dan Ibunda Nuryanah selaku orang tua penulis, yang telah memberikan segalanya baik do'a, semangat, cinta, kasih sayang, ilmu dan bimbingan, yang tidak dapat tergantikan dengan apapun.
9. Saudari kandungku Aini Mustagfiroh yang telah memberikan semangat, motivasi dan do'a sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Keluarga besar saya atas motivasi, nasehat dan dukungannya.
11. Sahabat-sahabat terbaik Pendidikan Fisika angkatan 2012 yang menjadi teman belajar, memberikan kenangan terindah serta pelajaran berharga.
12. Keluarga besar HIMATIF dan HMJ Pendidikan Fisika Walisongo yang telah memberikan ilmu, pengalaman dan manfaat kepada penulis.

13. Teman-teman Pondok Pesantren Al-IMAN Tambak Aji Semarang yang telah memberikan nuansa keakraban dalam ukhuwah islamiyah.
14. Teman-teman PPL SMP N 28 Semarang yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.
15. Teman-teman KKN Posko 60 Desa Wateshaji Kecamatan Pucakwangi Pati yang memberikan banyak pengalaman pengabdian masyarakat.
16. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, dorongan serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan kesempurnaan hasil yang telah di dapat. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat dan ridho-Nya.  
*Amin Yarabbal 'Aalamin.*

Semarang, 04 Juli 2017

Penulis,

**Muhamad Khanif Syarifudin**

NIM: 123611005



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I: PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
D. Spesifikasi Produk.....	5
E. Asumsi Pengembangan.....	6
<b>BAB II : LANDASAN TEORI</b>	
A. Deskripsi Teori .....	7
1. Aplikasi <i>Mobile Learning</i> sebagai Media Pembelajaran.....	7
2. <i>Mobile Learning</i> .....	9
3. Hukum Newton.....	17
B. Kajian Pustaka .....	29

C. Kerangka Berpikir .....	31
<b>BAB III: METODE PENELITIAN</b>	
A. Model Pengembangan.....	33
B. Prosedur Pengembangan .....	34
C. Subjek Penelitian .....	36
D. Teknik Pengumpulan data.....	36
E. Teknik Analisis Data.....	37
<b>BAB IV: DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA</b>	
A. Deskripsi Prototipe Produk.....	40
B. Analisis Data .....	72
C. Keterbatasan Penelitian.....	80
<b>BAB V: PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	82
B. Saran .....	83

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Versi Android dari 2009 sampai 2016.....	14
Tabel 3.1	Interval Kelas.....	39
Tabel 3.2	Kriteria Validitas.....	39
Tabel 4.1	Storyboard Loading dan Menu utama.....	43
Tabel 4.2	Storyboard About App.....	44
Tabel 4.3	Storyboard KI-KD dan Materi.....	47
Tabel 4.4	Storyboard pada Menu Video.....	49
Tabel 4.5	Storyboard pada Menu Contoh Soal.....	51
Tabel 4.6	Storyboard pada Menu Evaluasi.....	53
Tabel 4.7	Storyboard pada Menu Tokoh.....	54
Tabel 4.8	Storyboard pada Menu Keluar.....	55
Tabel 4.9	Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media.....	67
Tabel 4.10	Data Hasil Penilaian oleh Ahli Materi.....	68
Tabel 4.11	Data Hasil Penilaian oleh Guru Fisika.....	69
Tabel 4.11	Kritik dan Saran dari Responden.....	70





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tampilan komponen awal Adobe Flash CS 6...	16
Gambar 2.2	Vektor Gaya Berat terhadap Bidang Permukaan.....	21
Gambar 2.3	Vektor Gaya Berat terhadap Bidang Permukaan.....	21
Gambar 2.4	Benda Bergerak dengan kecepatan konstan, besar gaya kinetis ( $f_k$ ) sama dengan besar gaya tarik ( $F$ ).....	23
Gambar 2.5	Tampilan Gaya Tegangan Tali.....	24
Gambar 2.6	Tampilan Arah Gaya Sentripetal.....	24
Gambar 2.7	Arah Perpindahan Benda pada Bidang Datar..	25
Gambar 2.8	Arah Gaya pada Bidang Miring.....	27
Gambar 2.9	Gaya yang bekerja saat seseorang berada di elevator (a) saat Elevator naik (b) saat elevator turun.....	29
Gambar 2.10	Bagan Kerangka Berpikir.....	31
Gambar 3.1	Skema model ADDIE.....	34
Gambar 4.1	Diagram Alur Menu Utama ( <i>Home</i> ).....	42
Gambar 4.2	Diagram Alur About App.....	44
Gambar 4.3	Diagram Alur Menu KI-KD.....	45
Gambar 4.4	Diagram Alir Menu Materi.....	46
Gambar 4.5	Diagram Alir Macam Gaya.....	47
Gambar 4.6	Diagram Alur Video Simulasi.....	49
Gambar 4.7	Diagram Alur Contoh Soal.....	50

Gambar 4.8	Diagram Alur Evaluasi.....	52
Gambar 4.9	Diagram Alur Tokoh.....	54
Gambar 4.10	Diagram alur Menu Keluar.....	55
Gambar 4.11	Halaman Intro dan Halaman Utama.....	58
Gambar 4.12	Actionsript pada Menu utama.....	58
Gambar 4.13	Halaman Menu Materi.....	59
Gambar 4.14	Actionscript pada Menu Materi.....	60
Gambar 4.15	Halaman Menu Contoh Soal.....	60
Gambar 4.16	Actionscript pada Menu Contoh Soal.....	61
Gambar 4.17	Halaman Menu Evaluasi.....	62
Gambar 4.18	Actionscript untuk mengacak soal.....	63
Gambar 4.19	Actionscript untuk memberi skor.....	63
Gambar 4.20	Halaman Menu About App.....	64
Gambar 4.21	Actionscript pada Menu About App.....	64
Gambar 4.22	Halaman Menu Keluar.....	65
Gambar 4.23	Actionscript pada Menu Keluar.....	65
Gambar 4.24	Tampilan background sebelum revisi.....	73
Gambar 4.25	Tampilan background sesudah revisi.....	73
Gambar 4.26	Tampilan contoh soal sebelum revisi.....	74
Gambar 4.27	Tampilan contoh soal sesudah revisi.....	74
Gambar 4.28	Tampilan space kosong sebelum revisi.....	75
Gambar 4.29	Tampilan space kosong sesudah revisi.....	75
Gambar 4.30	Tampilan simulasi sebelum revisi.....	76
Gambar 4.31	Tampilan simulasi sesudah revisi.....	76
Gambar 4.32	Tampilan evaluasi sebelum revisi.....	77
Gambar 4.33	Tampilan evaluasi sesudah revisi.....	77

Gambar 4.34 Tampilan gesek statis sebelum revisi.....	78
Gambar 4.35 Tampilan gesek statis sesudah revisi.....	78
Gambar 4.36 Tampilan soal evaluasi sebelum revisi.....	79
Gambar 4.37 Tampilan soal evaluasi sesudah revisi.....	79



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Ijin Penelitian
Lampiran 2	Surat Keterangan Penelitian
Lampiran 3	Validasi Instrumen
Lampiran 4	Rubrik Penilaian Instrumen
Lampiran 5	Data Penilaian Ahli Materi
Lampiran 6	Data Penilaian Ahli Media
Lampiran 7	Data Penilaian Guru Fisika

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Salah satu mata pelajaran yang dirasa sukar dan tidak disukai oleh siswa adalah fisika. Berdasarkan penelitian Samudra (2014) diperoleh bahwa permasalahan-permasalahan yang dihadapi siswa SMA/MA dalam belajar fisika adalah sulitnya memahami pelajaran fisika dan tidak sukanya siswa terhadap pelajaran fisika. Kesulitan siswa dalam mempelajari fisika disebabkan oleh dua hal yaitu materi fisika yang padat dan banyak menghitung, serta pembelajaran fisika di kelas yang tidak kontekstual dan terkesan abstrak. Penggunaan media visual dalam proses pembelajaran fisika akan sangat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak.

Hasil wawancara terhadap guru fisika di MA N 1 Semarang menyebutkan bahwa materi Hukum Newton merupakan salah satu materi fisika yang bersifat abstrak dan susah dipahami. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukannya media pembelajaran sebagai penunjang pembelajaran fisika yang dapat memvisualisasikan konsep-konsep abstrak tersebut. Peranan media pembelajaran akan sangat membantu dalam penyampaian materi-materi fisika sebagai bentuk penyederhanaan atau pemodelan, sehingga konsep yang disajikan menjadi lebih nyata dan dapat teramati.

Keterbatasan waktu pembelajaran mengharuskan siswa untuk mempelajari kembali pelajaran yang sudah didapatkannya.

Penyampaian materi oleh guru di dalam kelas yang terbatas waktu, menyebabkan siswa sulit memahami isi materi secara menyeluruh. Oleh karena itu, pembelajaran fisika memerlukan alternatif sumber belajar yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri. Pembelajaran fisika juga dapat memanfaatkan perkembangan teknologi yang ada untuk kebutuhan belajar siswa.

Menurut (Nezarat dan Miangah, 2012), kecepatan perkembangan teknologi *mobile* meningkat dan menembus semua aspek kehidupan sehingga teknologi ini memainkan peran penting dalam mempelajari dimensi pengetahuan yang berbeda, termasuk media pembelajaran. Belajar melalui ponsel atau *mobile learning* menyediakan kesempatan bagi pelajar untuk belajar ketika mereka berada di bus, di luar atau di tempat kerja melakukan pekerjaan paruh-waktu mereka. Bahkan, mereka bisa belajar setiap waktu dan di mana-mana mereka berada. Pendapat-pendapat tersebut menjelaskan bahwa belajar dengan metode *mobile learning* memberikan variasi pembelajaran baru pada siswa. Siswa dapat memanfaatkan *gadgetnya* untuk mengakses materi pelajaran kapanpun dan dimanapun mereka inginkan.

kominfo.go.id (2015) yang juga dimuat pada tempo.co (2015) menyatakan bahwa pengguna smartphone Indonesia bertumbuh dengan pesat. Lembaga riset *digital marketing Emarketer* memperkirakan pada 2018 jumlah pengguna aktif smartphone di Indonesia lebih dari 100 juta orang. Dengan jumlah sebesar itu, Indonesia akan menjadi negara dengan pengguna aktif

smartphone terbesar keempat di dunia setelah Cina, India, dan Amerika.

Data statistik di atas menunjukkan semakin banyaknya masyarakat yang menggunakan *smartphone*, membuka peluang teknologi ini dapat digunakan untuk mendukung aktivitas dalam dunia pendidikan salah satunya adalah *mobile learning*. *Mobile learning* dalam penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang didesain untuk mata pelajaran tertentu agar dalam praktiknya dapat menarik minat dan semangat belajar penggunanya. *Mobile learning* dalam pengembangannya dibuat lebih interaktif dengan menggunakan aplikasi Adobe Flash CS 6 yang dilengkapi dengan animasi, gambar, video dan suara.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Menggunakan Adobe Flash CS6 sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Hukum Newton untuk Siswa SMA/MA Kelas X”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengembangkan aplikasi *mobile learning* sebagai penunjang pembelajaran fisika pada pokok bahasan hukum Newton untuk siswa SMA/MA kelas X?



2. Bagaimana kelayakan produk aplikasi *mobile learning* sebagai penunjang pembelajaran fisika pada pokok bahasan hukum Newton untuk siswa SMA/MA kelas X?

## C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

### 1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengembangkan aplikasi *mobile learning* sebagai penunjang pembelajaran fisika pada pokok bahasan hukum Newton untuk siswa SMA/MA kelas X.
- b. Mengetahui kelayakan produk aplikasi *mobile learning* sebagai penunjang pembelajaran fisika pada pokok bahasan hukum Newton untuk siswa SMA/MA kelas X.

### 2. Manfaat Penelitian

- a. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat digunakan peneliti untuk menambah pengalaman dalam melakukan penelitian dan sebagai acuan untuk mengembangkan penelitian berikutnya.

- b. Bagi guru dan siswa

Produk aplikasi yang dikembangkan mampu menjadi penunjang pembelajaran fisika, memberi kemudahan dalam belajar kapanpun dan dimanapun, dan membantu bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

#### D. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan perangkat pembelajaran ini adalah :

1. Hardware

Produk aplikasi *Mobile Learning* mata pelajaran fisika kelas X SMA/MA ini berupa sebuah aplikasi yang dapat dioperasikan dengan *smartphone* yang memiliki OS android.

2. Software

Produk aplikasi *Mobile Learning* mata pelajaran fisika kelas X SMA/MA ini dibuat menggunakan *software* Adobe Flash CS6.

3. Isi/konten

Produk ini berisi tentang :

- a. Produk aplikasi *Mobile Learning* yang di kembangkan menjadi sarana atau media yang menunjang bagi peserta didik untuk lebih giat belajar terutama pada pelajaran fisika pada materi hukum Newton tentang dinamika gerak.
- b. Produk aplikasi *Mobile Learning* mata pelajaran fisika kelas X SMA/MA ini dirancang secara ilustratif agar mudah dipahami, dan lebih menarik peserta didik dalam belajar mandiri.
- c. Materi-materi dalam aplikasi ini mengacu pada buku Fisika kemudian disesuaikan dengan kurikulum 2013 yang diterapkan di Negara Indonesia.

- d. Produk aplikasi *Mobile Learning* dirancang secara animasi agar mudah dipahami karena di visualkan dengan gambar-gambar yang bergerak.

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

Asumsi dalam penelitian pengembangan ini meliputi:

1. Produk aplikasi *Mobile Learning* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan sebagai sumber pembelajaran yang sesuai dengan KI dan KD untuk peserta didik SMA/MA kelas X materi hukum Newton.
2. Produk aplikasi *Mobile Learning* yang dikembangkan dapat memenuhi kriteria kebenaran, keluasan dan kedalaman konsep, kesesuaian dengan KI dan KD, kebahasaan dan kejelasan kalimat, rekayasa perangkat lunak, serta tampilan yang baik dan menarik sehingga dapat dikategorikan sebagai perangkat pembelajaran yang berkualitas baik.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

##### 1. Aplikasi *Mobile Learning* sebagai Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti 'tengah', 'perantara' atau 'pengantar'. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Gerlach & Ely (1971) seperti yang dikutip oleh Arsyad (2011) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangaun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

##### a. *Posisi Media dalam Sistem Pembelajaran*

Media pembelajaran menempati posisi cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak dapat berlangsung secara optimal. Media pembelajaran adalah komponen integral dari sistem pembelajaran (Daryanto,2010).

### **b. Fungsi Media Pembelajaran**

Tiga fungsi media dalam proses pembelajaran menurut Gerlach & Ely dalam Ibrahim, *et.al* (2001) dalam Daryanto (2010:9) adalah sebagai berikut:

Pertama, kemampuan *fiksatif*, artinya dapat menangkap, menyimpan, dan menampilkan kembali suatu obyek atau kejadian. Dengan kemampuan ini, obyek atau kejadian dapat digambar, dipotret, direkam, difilmkan, kemudian dapat disimpan dan pada saat diperlukan dapat ditunjukkan dan diamati kembali seperti kejadian aslinya.

Kedua, kemampuan *manipulatif*, artinya media dapat menampilkan kembali obyek atau kejadian dengan berbagai macam perubahan (manipulasi) sesuai keperluan, misalnya diubah ukurannya, kecepatannya, warnanya, serta dapat pula diulang-ulang penyajiannya.

Ketiga, kemampuan *distributif*, artinya media mampu menjangkau audien yang besar jumlahnya dalam satu kali penyajian secara serempak, misalnya siaran TV atau Radio.

Sementara itu, menurut Nezarat & Miangah (2012), kecepatan perkembangan teknologi *mobile* meningkat dan menembus semua aspek kehidupan sehingga teknologi ini memainkan peran penting dalam mempelajari dimensi pengetahuan yang berbeda, termasuk media pembelajaran. Belajar melalui komputer atau *e-learning* memungkinkan peserta didik untuk belajar dalam lingkungan non-kelas ketika mereka berada di rumah di depan komputer pribadi

mereka secara *online* atau *offline*. Namun, belajar melalui ponsel atau *mobile learning* menyediakan kesempatan bagi pelajar untuk belajar ketika mereka berada di bus, di luar atau di tempat kerja melakukan pekerjaan paruh-waktu mereka. Bahkan, mereka bisa belajar setiap waktu dan di mana-mana mereka berada. Pendapat-pendapat tersebut menjelaskan bahwa belajar dengan metode *mobile learning* memberikan variasi pembelajaran baru pada siswa. Siswa dapat memanfaatkan *gadgetnya* untuk mengakses materi pelajaran kapanpun dan dimanapun mereka inginkan.

## **2. Mobile Learning**

### **a. Pengertian Mobile Learning**

Istilah *mobile learning (m-learning)* mengacu kepada penggunaan perangkat IT genggam dan bergerak, seperti PDA, telepon genggam, laptop dan tablet PC, dalam pengajaran dan pembelajaran. *m-learning* adalah pembelajaran yang unik karena pembelajar dapat mengakses materi, arahan dan aplikasi yang berkaitan dengan pembelajaran kapan-pun dan dimana-pun. Hal ini akan meningkatkan perhatian pada materi pembelajaran, membuat pembelajaran menjadi pervasif, dan dapat mendorong motivasi pembelajar kepada pembelajaran sepanjang hayat (*lifelong learning*). Selain itu, dibandingkan pembelajaran konvensional, *m-learning* memungkinkan adanya lebih banyak kesempatan untuk kolaborasi secara *ad hoc* dan berinteraksi secara informal di antara pembelajar.

*Mobile learning* didefinisikan sebagai pembelajaran dimana siswa tidak terpacu pada tempat, lokasi yang ditentukan sebelumnya dan siswa memanfaatkan kesempatan belajar yang ditawarkan pada teknologi *mobile* (Malley *et al.*, 2005). Selain itu *mobile learning* juga dapat didefinisikan sebagai pembelajaran baru yang memberikan perhatian kepada mobilitas siswa, dengan hal tersebut siswa dapat belajar tanpa rasa tertekan karena lokasi belajar yang dibatasi secara fisik (Kukulka & Traxler, 2005).

*M-learning* dapat digunakan untuk menjelaskan permasalahan sistem pembelajaran konvensional. Guru dan siswa, keduanya memerlukan sistem yang tepat dan berguna untuk saling berinteraksi dan memfasilitasi sistem pembelajaran. *Mobile learning* tidak dapat menggantikan kelas tradisional tetapi dapat digunakan sebagai pelengkap dalam proses pembelajaran di kelas dan universitas (Sarrab & Elgamel, 2013).

Menurut Attewell (2005), *mobile learning* sendiri memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut:

- 1) Membantu siswa meningkatkan kemampuannya.
- 2) Memperkuat pembelajaran individual atau kolaboratif.
- 3) Membantu siswa mengidentifikasi area dimana siswa membutuhkan bimbingan dan dukungan.
- 4) Membantu menjembatani jarak antara perangkat keras mobile seperti telepon genggam dan teknologi komunikasi dan informasi.

- 5) Membantu siswa dalam melakukan pembelajaran dan mengatur tingkat ketertarikan mereka.
- 6) Membantu siswa untuk tetap terfokus pada periode yang lama.
- 7) Membantu meningkatkan apresiasi dan kepercayaan diri pada siswa.

Menurut Tamimuddin (2010), *mobile learning* merupakan paradigma yang masih relatif baru sehingga belum banyak implementasi *m-learning* yang telah diterapkan. Namun, beberapa potensi *m-learning* dapat dimanfaatkan untuk membantu dalam proses pembelajaran. Beberapa potensi tersebut di antaranya:

- 1) Sebagai alternatif buku/komputer (*mobile e-book*). Saat ini sudah banyak perangkat mobile yang memiliki kapabilitas yang cukup untuk diinstal aplikasi, misalnya Java Midlet. Aplikasi mobile yang berfungsi sebagai mobile ebook dapat dimanfaatkan sebagai pengganti buku atau *e-book* yang praktis digunakan dimanapun dan kapanpun.
- 2) Sebagai perangkat pencari (*knowledge searching tool*). Perangkat *mobile* yang telah terkoneksi internet dapat dimanfaatkan sebagai *tool* untuk melakukan pencarian informasi atau pengetahuan yang praktis. Hampir apapun informasi dapat dicari di internet melalui *search engine*, seperti Google, secara *mobile*.



- 3) Perangkat *mobile* juga dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu pembelajaran. Ada beberapa perangkat yang sudah memiliki kemampuan *built-in* atau dapat diinstal aplikasi tambahan.)
- 4) Sebagai *learning utility*. Perangkat *mobile* dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu pembelajaran seperti kamus, kalkulator, *voice recorder*, mini ensiklopedi, *edu-game* dll. Aplikasi semacam ini dapat diinstal di perangkat seluler atau, dalam beberapa perangkat, sudah diinstal secara *built-in*.
- 5) Sebagai perangkat interaksi dan kolaborasi. Perangkat *mobile* yang telah terkoneksi dengan internet merupakan perangkat yang menarik untuk digunakan sebagai media interaksi dan kolaborasi dalam konteks pembelajaran. Beberapa layanan internet untuk *microblogging* dan *social networking* semisal Twitter dan Facebook merupakan layanan yang cukup potensial untuk dimanfaatkan.

#### **b. Smartphone Android sebagai Hardware Pendukung**

*Smartphone* merupakan perangkat yang memiliki kemampuan sebagai sarana komunikasi (mengirim pesan dan menelepon) serta kemampuan lain yaitu PDA (*Personal assistant*) yang memungkinkan pengguna melakukan kerja seperti pada komputer pribadi (Prihadi, 2012).

Pada awal perkembangannya, HP hanya dapat digunakan untuk komunikasi melalui telepon. Di sisi lain,

PDA hanya dapat digunakan sebagai perangkat pengganti PC, yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pekerjaan seperti mengolah data, mengurutkan kontak dan menambahkan catatan. Seiring perkembangannya, kedua perangkat tersebut mengalami penambahan fitur yaitu kemampuan koneksi wireless internet pada PDA yang memungkinkan pengguna mengirimkan email, serta kemampuan mengirimkan pesan pada HP.

Kedua perangkat tersebut telah melengkapi kemampuan mereka, sehingga terciptalah perangkat baru yang memungkinkan pengguna melakukan aktivitas yang melibatkan kemampuan komunikasi dan juga PDA. Perangkat ini kemudian lebih dikenal dengan sebutan *Smartphone*.

Pada awal keluarnya *smartphone* atau tablet, sistem operasi Android mulai populer, banyak vendor-vendor *smartphone* dan tablet menggunakan versi terbaru dari sistem operasi android. Android merupakan perangkat lunak (*software*) sistem operasi yang memakai basis kode komputer yang dapat didistribusikan secara terbuka atau *open source* sehingga pengguna bisa membuat aplikasi baru di dalamnya.

Sejak April 2009, versi Android dikembangkan dengan nama kode yang dinamai berdasarkan makanan pencuci mulut dan panganan manis. Masing-masing versi dirilis sesuai urutan *alphabet*. Lihat pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1 versi android dari 2009 sampai 2016**

VERSI	NAMA PASAR	TANGGAL RILIS
Android Versi (1.5)	Cupcake	30 April 2009
Android Versi (1.6)	Donut	15 September 2009
Android Versi (2.0 - 2.1)	Éclair	26 Oktober 2009
Android Versi (2.2 - 2.2.3)	Froyo	20 Mei 2010
Android Versi (2.3 - 2.3.7)	GingerBread	6 Desember 2010
Android Versi (3.0 - 3.2.6)	Honeycomb	22 Februari 2011
Android Versi (4.0 - 4.0.4)	Ice Cream Sandwich	19 Oktober 2011
Android Versi (4.1 - 4.3)	Jelly Bean	9 Juli 2012
Android Versi (4.4+)	KitKat	31 Oktober 2013
Android Versi (5.0+)	Lollipop	25 Juni 2014
Android Versi (6.0)	Marshmallow	28 Mei 2015
Android Versi (7.0)	Nougat	4 Oktober 2016

Versi-versi android yang ada, diharapkan aplikasi *mobile learning* yang akan dibuat dapat digunakan pada android dengan versi minimal 4.0 atau versi *Ice Cream Sandwich*.

**c. Adobe Flash Professional CS 6 sebagai Aplikasi Pengembang**

Adobe Flash (dahulu bernama Macromedia Flash) adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan *Adobe Systems*. Adobe Flash digunakan untuk membuat gambar vektor maupun animasi gambar tersebut. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai *file extension* .swf dan dapat diputar di penjelajah web yang telah dipasang Adobe Flash Player. Flash menggunakan bahasa pemrograman bernama

*ActionScript* yang muncul pertama kalinya pada Flash 5 (Panduan Aplikatif & Solusi, 2012).

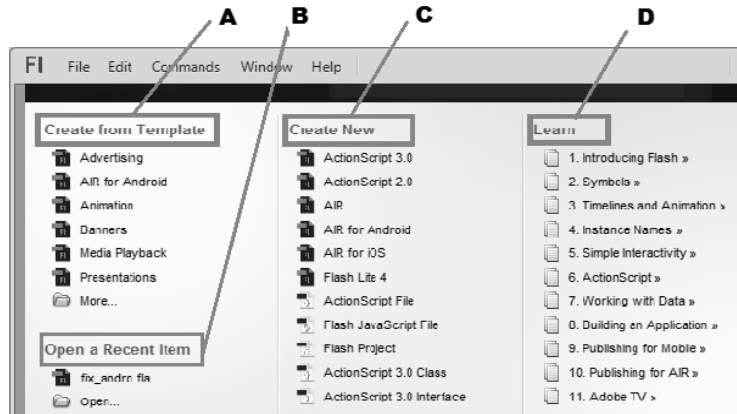
Pada tanggal 3 Desember 2005 *Adobe Systems* mengakuisisi *Macromedia* dan seluruh produknya, sehingga nama *Macromedia Flash* berubah menjadi *Adobe Flash*.

### 1) Keunggulan *Adobe Flash CS 6*

- a) *Adobe Flash* merupakan sebuah program yang didesain khusus untuk membuat animasi 2 dimensi yang handal dan ringan sehingga flash banyak digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi logo, *movie*, *game*, pembuatan navigasi pada situs web, tombol animasi, *banner*, menu interaktif, interaktif form isian, *e-card*, *screen saver* dan pembuatan aplikasi-aplikasi web lainnya.
- b) *Movie-movie Flash* memiliki ukuran *file* yang kecil dan dapat ditampilkan dengan ukuran layar yang dapat disesuaikan dengan keinginan.
- c) Banyak fitur-fitur baru dalam *Flash* yang dapat meningkatkan kreativitas dalam pembuatan isi media yang kaya dengan memanfaatkan kemampuan aplikasi tersebut secara maksimal.
- d) Di dalam aplikasinya juga tersedia sebuah alat untuk *men-debug script*. Dengan menggunakan *Code hint* untuk mempermudah dan mempercepat pembuatan dan pengembangan isi *ActionScript* secara otomatis.

- e) Keuntungan menggunakan metode yang sama dengan aplikasi web yang standar adalah akan menjamin dan mengamankan penyimpanan dan perpindahan data (Bonaditya, 2014).

## 2) Komponen *Adobe Flash Professional CS6*



Gambar 2.1 Tampilan komponen awal Adobe Flash CS 6

- a) Create from template: berguna untuk membuka lembar kerja dengan template yang tersedia dalam program Adobe Flash CS6
- b) Open a recent item: berguna untuk membuka kembali file yang pernah disimpan atau dibuka sebelumnya
- c) Create new: berguna untuk membuka lembar kerja baru dengan beberapa pilihan script yang tersedia
- d) Learn: berguna untuk membuka jendela *Help* yang berguna untuk mempelajari suatu perintah. (Priyanto, 2011)

### 3. Hukum Newton

Semakin besar gaya yang diberikan maka semakin mudah Anda mendorongnya. Semua yang Anda lakukan tersebut terjadi karena terdapat gaya yang bekerja pada benda. Teori mengenai dinamika gerak ini diterangkan oleh seorang ilmuwan Fisika yang bernama **Isaac Newton**. Hukum pertama, memperkenalkan konsep kelembaman yang telah diusulkan sebelumnya oleh Galileo. Hukum kedua, menghubungkan percepatan dengan penyebab percepatan, yakni gaya. Hukum ketiga, merupakan hukum mengenai aksi-reaksi. Newton menuliskan ketiga hukum geraknya dalam sebuah buku yang terpenting sepanjang sejarah, yakni *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, yang dikenal sebagai *principia* (Saripudin, dkk., 2009).

#### a. Hukum Pertama Newton

Aristotle (384-322 SM) percaya bahwa diperlukan sebuah gaya untuk menjaga agar sebuah benda tetap bergerak dalam sepanjang bidang horizontal. Menurut Aristotle, keadaan alami sebuah benda adalah diam, dan dianggap perlu adanya gaya untuk menjaga agar benda tetap bergerak. Lebih lanjut lagi, Aristotle mengemukakan, makin besar gaya pada benda, makin besar pula lajunya.

Kira-kira 2000 tahun kemudian, Galileo mempertanyakan pandangan-pandangan Aristotle ini dan menemukan kesimpulan yang sangat berbeda. Galileo mempertahankan bahwa sama alaminya bagi sebuah benda

untuk bergerak horizontal dengan kecepatan tetap, seperti ketika benda tersebut dalam keadaan diam (Giancoli, 2001).

Berdasarkan penemuan ini, Issac Newton membangun teori geraknya yang terkenal. Analisis Newton tentang gerak dirangkum dalam “tiga hukum gerak”-nya yang terkenal. Pada kenyataannya hukum pertama newton sangat dekat dengan kesimpulan Galileo. Hukum tersebut menyatakan bahwa

*“Setiap benda tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak dengan laju tetap sepanjang garis lurus, kecuali jika diberi gaya total yang tidak nol.”*

Secara matematis, hukum I Newton dinyatakan

$\Sigma \mathbf{F} = 0$  untuk benda dian atau benda bergerak lurus beraturan (Giancoli, 2001).

#### **b. Hukum Kedua Newton**

Ketika pada benda hanya bekerja sebuah gaya saja atau beberapa gaya yang resultannya tidak nol ternyata kecepatan benda selalu berubah. Kita katakan bahwa benda mengalami percepatan. Jelas bahwa ada kaitan antara resultan gaya dengan percepatan yang ditimbulkannya. Kaitan antara percepatan dengan resultan ini yang diselidiki oleh Newton, sehingga ia berhasil mencetuskan hukum keduanya tentang gerak, yang dikenal dengan hukum II Newton. Hukum II Newton berbunyi:

*“Percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya total yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massanya. Arah percepatan sama dengan arah gaya total yang bekerja padanya.”*

Secara matematis, hukum II Newton dinyatakan sebagai:

$$\vec{a} = \frac{\sum \vec{F}}{m} \quad \text{atau} \quad \sum \vec{F} = m\vec{a} \quad (2.1)$$

Satuan SI untuk gaya adalah newton (N), untuk massa dalam kg, dan percepatan  $\text{m/s}^2$ .  $1 \text{ N} = 1 \text{ kg m/s}^2$  (Kanginan, 2013).

### c. Hukum Ketiga Newton

Hukum kedua Newton menjelaskan secara kuantitatif bagaimana gaya-gaya mempengaruhi gerak. Tetapi kita mungkin bertanya, darimana gaya-gaya itu datang? Beberapa pengamatan membuktikan bahwa gaya yang diberikan ke sebuah benda selalu diberikan oleh benda lain. Misalnya, gaya yang diberikan pada paku diberikan oleh martil.

Newton menyadari bahwa hal ini tidak sepenuhnya seperti itu. Memang benar martil memberikan gaya pada paku. Tetapi paku tersebut memberikan gaya kembali kepada martil, karena kecepatan martil tersebut dengan cepat diperkecil sampai nol ketika terjadi kontak. Hanya gaya yang besarlah yang menyebabkan perubahan kecepatan martil yang begitu cepat. Dengan demikian, kata Newton, kedua benda tersebut harus dipandang sama. Martil memberi gaya pada paku, dan paku memberikan gaya balik pada martil. Ini merupakan inti dari hukum III Newton:



*“Ketika suatu benda memberikan gaya pada benda kedua, benda kedua tersebut memberikan gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah terhadap benda yang pertama.”*

Hukum ini kadang-kadang dinyatakan juga sebagai “untuk setiap aksi ada reaksi yang sama dan berlawanan arah.” Pernyataan ini memang benar. Tetapi untuk menghindari kesalahpahaman, sangat penting untuk mengingat bahwa gaya “aksi” dan gaya “reaksi” bekerja pada benda yang berbeda (Giancoli, 2001).

#### **d. Macam-macam Gaya**

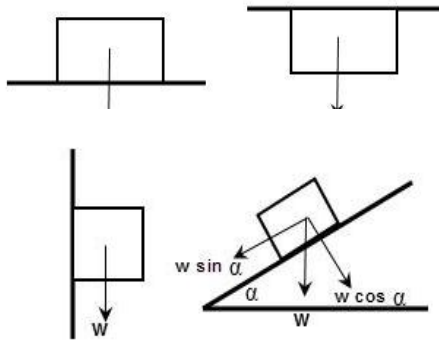
##### **1) Gaya Berat**

Berat adalah gaya gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda. Jika benda dilepaskan dari ketinggian tertentu, benda akan jatuh. Jika hambatan angin diabaikan, satu-satunya gaya yang bekerja pada benda adalah gaya gravitasi bumi (berat benda). Benda akan mengalami gerak jatuh bebas dengan percepatan ke bawah sama dengan percepatan gravitasi bumi. Dengan menggunakan hukum II Newton pada benda jatuh bebas ini, diperoleh hubungan antara berat dan massa. Lihat gambar 2.2.

$$\sum \vec{F} = m\vec{a} \quad (2.2)$$

Rumus Berat

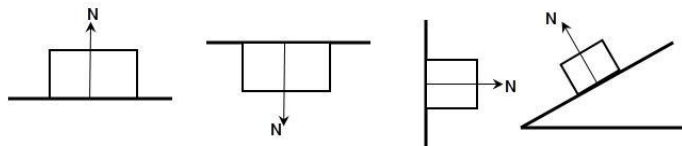
$$\vec{w} = m\vec{g} \quad (2.3)$$



Gambar 2.2 Arah Vektor Gaya Berat terhadap Bidang Permukaan

## 2) Gaya Normal

Gaya normal didefinisikan sebagai gaya yang bekerja pada bidang sentuh antara dua permukaan yang bersentuhan, yang arahnya selalu tegak lurus pada bidang sentuh.



Gambar 2.3 Arah Vektor Gaya Berat terhadap Bidang Permukaan

## 3) Gaya Gesek

Gesekan atau gaya gesek muncul pada benda yang bergerak atau cenderung akan bergerak pada suatu permukaan dan permukaan itu cenderung menentang

pergerakan benda. Besar gaya gesek yang dihasilkan dipengaruhi oleh sifat permukaan dan seberapa kuat kedua permukaan benda bergesekan. Makin kasar permukaan sentuhan, makin besar gesekan yang dihasilkan.

a) Gaya Gesek Statis

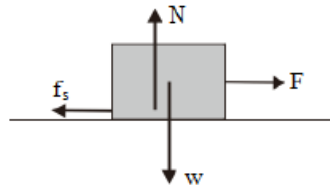
Gaya gesek statis ( $\vec{f}_s$ ) adalah gaya gesekan yang bekerja pada benda selama benda belum bergerak. Besar gaya gesekan statis antara dua permukaan yang bersentuhan dapat memiliki nilai

$$\vec{f}_s \leq \mu_s \vec{N} \quad (2.4)$$

Dengan tetapan tanpa dimensi  $\mu_s$  disebut koefisien gesek statis dan N adalah besar gaya normal. Tanda kesamaan “=” digunakan ketika benda tepat akan bergerak, yaitu ketika

$$\vec{f}_s = \vec{f}_{s,maks} = \mu_s \vec{N} \quad (2.5)$$

Tanda ketaksamaan “<” dipakai untuk gaya dorong yang diberikan kurang dari nilai ini. Lihat gambar 2.7.



Gambar 2.7 Benda telah ditarik (di beri gaya) tetapi belum bergerak

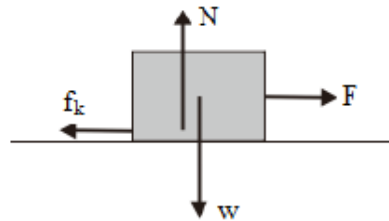
b. Gaya Gesek Kinetis

Gaya gesek kinetis  $\vec{f}_k$  adalah gaya gesek yang bekerja pada buku begitu buku bergerak. Besar gaya gesek kinetis yang bekerja pada suatu benda adalah tetap dan diberikan oleh

$$\vec{f}_k = \mu_k \vec{N} \quad (2.6)$$

Dimana  $\mu_k$  adalah koefisien gesekan kinetis.

Nilai-nilai  $\mu_s$  dan  $\mu_k$  bergantung pada sifat antara dua permukaan benda yang bersentuhan. Tetapi secara umum,  $\mu_k$  lebih kecil daripada  $\mu_s$ . Lihat gambar 2.4.

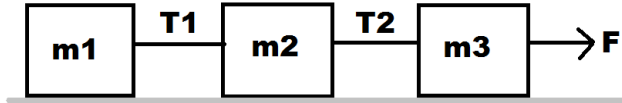


Gambar 2.4 Benda Bergerak dengan kecepatan konstan, besar gaya kinetis ( $f_k$ ) sama dengan besar gaya tarik ( $F$ )

#### 4) Gaya Tegangan Tali

Tegangan tali adalah gaya tegang yang bekerja pada ujung-ujung tali karena tali tersebut tegang. Misalkan, benda  $m_1$ ,  $m_2$ , dan  $m_3$  yang terletak di atas lantai dihubungkan dengan dua utas tali berbeda. Jika  $m_3$  ditarik dengan gaya  $F$  maka  $m_1$  dan  $m_2$  ikut tertarik. Ini karena ketika  $m_3$  ditarik, tali 1 dan 2 tegang. Pada

kedua ujung tali yang tegang timbul tegangan tali ( $T$ ). jika tali dianggap ringan (beratnya diabaikan), gaya tegangan tali pada kedua ujung tali untuk tali yang sama dianggap sama besar. Lihat gambar 2.5.



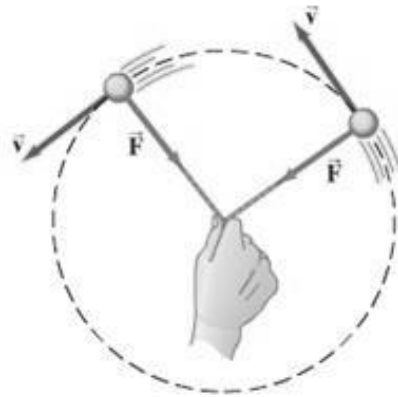
Gambar 2.5 Tampilan Gaya Tegangan Tali

### 5) Gaya Sentripetal

Ketika sebuah benda bergerak melingkar dengan kelajuan tetap, benda itu menempuh jarak yang sama dengan interval waktu yang sama, tetapi arah gerakannya di setiap titik berubah-ubah. Telah dipahami bahwa jari-jari lintasan melingkar selalu tegak lurus lintasan melingkar itu di semua titik. Dengan demikian, gaya luar tadi tentu bekerja sepanjang jari-jari lintasan dan arahnya menuju pusat lintasan. Gaya itu disebut gaya sentripetal. Besar gaya sentripetal dinyatakan pada persamaan 2.7.

$$\vec{F}_{sp} = m \frac{v^2}{R} \quad (2.7)$$

Dimana  $v$  adalah kelajuan sepanjang lintasan melingkar yang nilainya tetap, sedangkan  $R$  adalah jari-jari lintasan.



Gambar 2.6 Tampilan Arah Gaya Sentripetal

Berdasarkan perumusan  $\vec{F} = m\vec{a}$  pada hukum II newton, suku  $\frac{\vec{v}^2}{R}$  pada perumusan gaya sentripetal di atas dapat dianggap sebagai suatu percepatan. percepatan itu disebut percepatan sentripetal. Seperti pada persamaan 2.8.

$$\vec{a}_{sp} = \frac{\vec{v}^2}{R} \quad (2.8)$$

## 6) Penerapan Gaya pada Kehidupan Sehari-hari

### a) Gerak Benda pada Bidang Datar

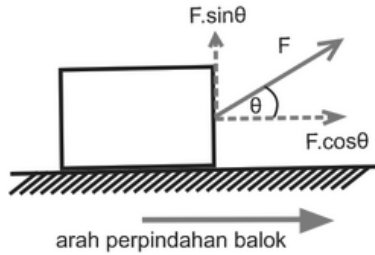
Komponen yang menyebabkan benda bergerak di atas bidang datar licin adalah komponen horizontal  $F$ , yaitu  $F_x$ . Oleh karena itu, persamaannya dapat ditulis seperti pada persamaan 2.9.

$$F_x = F \cdot \cos\alpha \quad (2.9)$$

Sesuai dengan hukum II Newton, percepatan benda adalah seperti persamaan 2.10.

$$\vec{a} = \frac{\vec{F} \cdot \cos\alpha}{m} \quad (2.10)$$

Lihat gambar 2.7.



Gambar 2.7 Arah Perpindahan Benda pada Bidang Datar

Untuk sebuah benda yang berada di atas bidang kasar, Anda harus memperhitungkan gaya gesek antara benda dan bidang datar tersebut. Seperti persamaan 2.11.

$$\vec{F} \cdot \cos\alpha - \vec{f}_k = m\vec{a} \quad (2.11)$$

### b) Gerak Benda pada Bidang Miring

Untuk kasus benda pada bidang miring maka berlaku persamaan:

(1) Benda Naik Bidang Miring

$$\sum \vec{F}_x = m\vec{a}$$

$$\vec{F} - \vec{w} \cdot \sin\alpha - \vec{f}_k = m\vec{a}$$

$$\vec{F} - m \cdot \vec{g} \cdot \sin\alpha - \vec{f}_k = m\vec{a}$$

$$\sum \vec{F}_y = 0$$

$$\vec{N} - \vec{w} \cdot \cos\alpha = 0$$

## (2) Benda Turun Bidang Miring

$$\sum \vec{F}_x = m\vec{a}$$

$$\vec{F} + \vec{w} \cdot \sin\alpha - \vec{f}_k = m\vec{a}$$

$$\vec{F} + m \cdot \vec{g} \cdot \sin\alpha - \vec{f}_k = m\vec{a}$$

## Gaya Normal

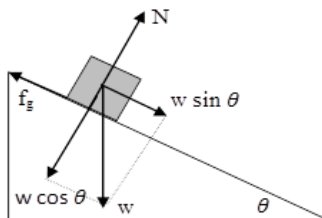
$$\vec{N} = \vec{w} \cdot \cos\alpha$$

$$\vec{N} = m \cdot \vec{g} \cdot \cos\alpha$$

## Gaya Gesek

$$\vec{f}_s = \mu_s \cdot m \cdot \vec{g} \cdot \cos\alpha$$

$$\vec{f}_k = \mu_k \cdot m \cdot \vec{g} \cdot \cos\alpha$$



Gambar 2.8 Arah Gaya pada Bidang Miring

c) **Gaya Benda pada Elevator**

Saat elevator bergerak naik, badan kita terasa semakin berat. Namun sebaliknya, saat elevator bergerak turun badan kita terasa semakin ringan. Bagaimana hukum Newton menjelaskan peristiwa



ini? untuk membahas gerak benda di dalam elevator, kita hanya meninjau komponen gaya vertikal.

### (1) Elevator Diam

Di dalam elevator yang diam, berlaku hukum I Newton yang dituliskan dengan persamaan:

$$\begin{aligned}\sum \vec{F} &= 0 \\ \vec{w} - \vec{N} &= 0 \\ \vec{N} &= \vec{w}\end{aligned}$$

Karena gaya normal sama dengan berat, kita tidak merasakan perubahan berat badan.

### (2) Elevator Naik

Saat lift bergerak ke atas dengan percepatan  $a$ , rantai lift juga memberikan percepatan yang sama terhadap kita. Karena lift mempunyai percepatan, pada kasus ini berlaku Hukum II Newton.

$$\begin{aligned}\sum \vec{F}_y &= m\vec{a} \\ \vec{N} - m \cdot \vec{g} &= m\vec{a} \\ \vec{N} &= m\vec{g} + m\vec{a}\end{aligned}$$

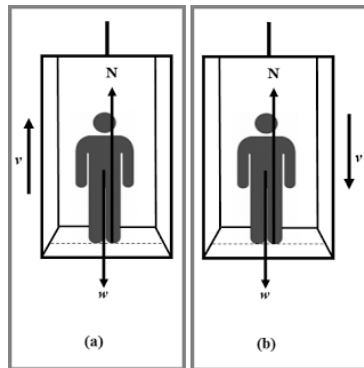
Dari persamaan tersebut  $N > w$ , akibatnya badan kita terasa bertambah berat.

### (3) Elevator Turun

Saat lift dipercepat ke bawah, berlaku Hukum II Newton.

$$\begin{aligned}\sum \vec{F}_y &= m\vec{a} \\ m \cdot \vec{g} - \vec{N} &= m\vec{a} \\ \vec{N} &= m\vec{g} - m\vec{a}\end{aligned}$$

Persamaan di atas menunjukkan  $N < w$ . Akibatnya, badan kita terasa menjadi lebih ringan.



Gambar 2.9 Gaya yang bekerja saat seseorang berada di elevator (a)saat Elevator naik (b) saat elevator turun

### B. Kajian Pustaka

Kajian pustaka merupakan deskripsi hubungan antara masalah yang diteliti dengan sumber-sumber kepustakaan yang relevan dan benar-benar terfokus pada tema yang dibahas sebagai

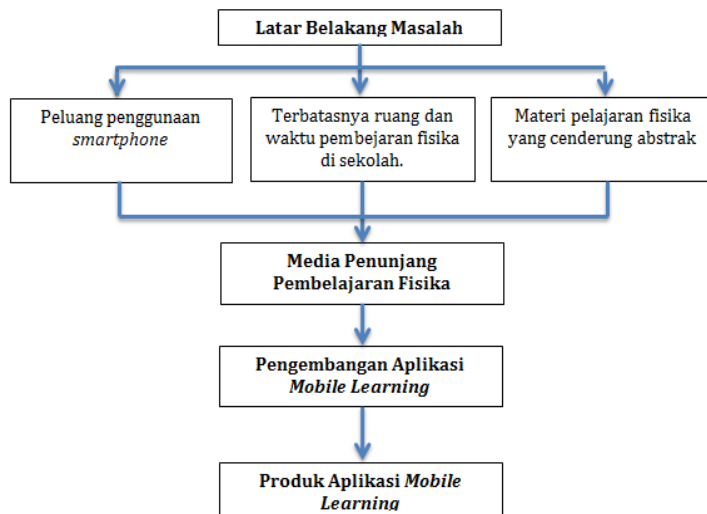
dasar penelitian (Nasirudin, dkk, 2014). Rumusan dan tinjauan pustaka sepenuhnya digali dari bahan yang tertulis oleh para ahli dibidangnya yang berhubungan dengan penelitian. Beberapa penelitian yang sudah teruji kesahihannya diantaranya meliputi :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Siti Fatmawati mahasiswa jurusan Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan UNNES dengan Judul “Pengembangan *Mobile Learning* Berbasis *Android* Menggunakan *Adobe Flash Cs6* pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X TKJ SMK Hidayah Semarang”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana memproduksi *mobile learning* berbasis *android* dan seberapa efektif pengembangan *mobile learning* berbasis *android* pada pembelajaran Bahasa Inggris kelas X. Metode yang digunakan adalah model penelitian dan pengembangan ADDIE. Tahapan dalam penelitian ini diawali dengan mengumpulkan informasi, menganalisis kebutuhan, mengembangkan instrumen, merancang dan membuat *mobile learning*, penerapan pada pembelajaran, serta dilakukan tes hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *mobile learning* berbasis *android* yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran Bahasa Inggris kelas X.
2. Penelitian oleh Muhammad Najib Mustaqim Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, dengan judul “Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Multimedia Interaktif pada Praktikum Elektronika Dasar I Materi Dioda II Mahasiswa Pendidikan Fisika UIN

Walisongo Tahun 2015". Penelitian ini bertujuan mengembangkan modul praktikum Elektronika Dasar I *hardcopy* berbentuk buku menjadi modul praktikum multimedia interaktif berbentuk animasi Adobe Flash Cs 6 dan simulasi program Proteus 8. Modul tersebut dapat membantu keterlaksanaan pembelajaran praktikum elektronika dasar I dengan lebih modern dengan animasi *Flashplayer* serta membantu mahasiswa dalam menerjemahkan skema rangkaian yang ada dalam modul dengan bentuk animasi dan membuat mahasiswa dapat melaksanakan praktikum secara mandiri.

### C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan uraian latar belakang dan tinjauan pustaka, dapat dibuat kerangka berpikir yang ditunjukkan pada gambar 2.10.



Gambar 2.10 Bagan Kerangka Berpikir

Pembelajaran fisika kelas X di SMA masih terhambat pada alokasi waktu pelajaran yang terbatas. Guru memberikan materi pelajaran dengan tatap muka secara langsung hanya 3 jam pelajaran seminggu (135 menit). Alokasi waktu tersebut dirasa masih sangat kurang karena guru tidak dapat menyampaikan materi pelajaran secara optimal. Akibatnya hasil belajar siswa menjadi kurang maksimal.

Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan adanya media pembelajaran yang dapat digunakan dimana saja dan kapan saja sehingga dapat membantu siswa untuk mengakses materi pelajaran Bahasa Inggris di luar jam pelajaran sekolah. Penggunaan *mobile learning* sebagai pendukung dalam pembelajaran fisika diharapkan dapat bermanfaat bagi siswa dan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

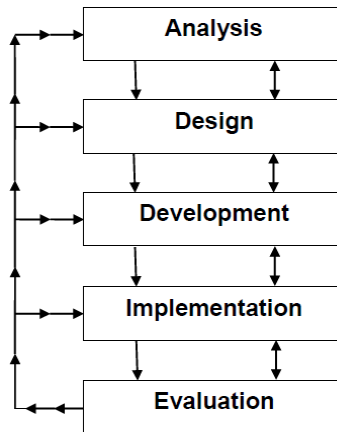
## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan untuk dapat menghasilkan produk tersebut digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan, untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas. Dalam penelitian dan pengembangan ini peneliti menggunakan model penelitian model prosedural, yaitu model yang bersifat deskriptif, menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk (Puslitjaknov, 2008).

Menurut Briggs dalam Harjanto model merupakan seperangkat prosedur yang berurutan untuk mewujudkan suatu proses, seperti penilaian kebutuhan, pemilihan media, dan evaluasi. Banyak model pengembangan yang bisa digunakan, salah satunya adalah model pengembangan instruksional system (Molenda, 2003). Model ini dikembangkan oleh Molenda yang lebih dikenal dengan model ADDIE (Ellington & Aris, 2000: 12). Model ini sesuai dengan namanya, terdiri dari lima fase atau tahap utama yaitu (*A*)*nalysis*, (*D*)*esign*, (*D*)*evelopment*, (*I*)*mplementasi*, dan (*E*)*valuation*. Model ADDIE memiliki struktur yang tersusun secara sistematis, sehingga langkah dalam penelitian ini harus sesuai urutan dan tidak bisa acak.



Gambar 3.1 Skema model ADDIE

## B. Prosedur Pengembangan

### 1. *Analysis* (Analisis Kebutuhan)

Pengembangan aplikasi ini diawali dengan menganalisis beberapa kebutuhan yang diperlukan. Kebutuhan-kebutuhan tersebut meliputi: pemilihan materi, penentuan pemakai (*user*), kriteria kelayakan, dan *software* untuk mengembangkan aplikasi. Materi yang dipilih untuk aplikasi ini adalah hukum gravitasi Newton sesuai dengan kurikulum SMA tahun 2013. Aplikasi ini ditujukan untuk pengguna (*user*) siswa SMA. Kriteria yang ditetapkan untuk menentukan kelayakan produk berdasarkan referensi dari artikel dan jurnal ilmiah (Moradmand, Datta & Oakley, 2014).

### 2. *Design* (Desain Produk)

Desain produk merupakan rancangan dari produk yang akan dibuat. Desain yang baik akan mempermudah pembuatan produk. Pembuatan produk diawali dengan menuliskan alur

pembuatannya terlebih dahulu, kemudian membuat konsep *layout* aplikasi. Penempatan berkas-berkas yang dibutuhkan aplikasi secara teratur dapat mempermudah dalam pembuatan produk. Pada tahap desain produk harus dibuat dengan detail dan memperhitungkan semua kriteria yang ditetapkan. Hal tersebut bertujuan agar mempermudah langkah selanjutnya. Untuk menjaga kualitas desain aplikasi yang akan dibuat, perlu adanya validasi desain. Proses validasi desain dilakukan oleh dosen pembimbing.

### **3. *Development* (Pengembangan Produk)**

Tahapan ini merupakan tahapan produksi aplikasi. Aplikasi ini menggunakan Adobe Flash CS6 sebagai *software* pengembang utama. Pengembangan melalui *software* ini sama halnya dengan membuat *flash project*. Bedanya, tahap pengekseskuan *project* pengaturan diubah terlebih dahulu ke *Air for Android*.

### **4. *Implementation* (Implementasi)**

Tahap impelentasi berisi uji coba produk yang telah dikembangkan kepada sejumlah responden. Tahap ini memungkinkan setiap responden memberikan penilaian dan masukan terhadap aplikasi yang digunakan. Penilaian responden terhadap aplikasi didasarkan atas kriteria yang ditetapkan untuk menguji kelayakan suatu media.

### **5. *Evaluation* (Evaluasi)**

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui hasil penilaian responden terhadap kelayakan aplikasi. Hasil penilaian tersebut



berdasarkan data yang diperoleh dari uji kelayakan oleh responden. Selanjutnya, data tersebut dianalisis sesuai kriteria yang ditetapkan. Kritik dan saran dari responden terhadap aplikasi sangat diperlukan untuk mengevaluasi produk secara keseluruhan.

### **C. Subjek Penelitian**

Subjek penilaian dalam penelitian ini adalah para ahli yang terdiri dari dua ahli materi, dua ahli media, dan dua guru fisika SMA/MA kelas X. Untuk ahli media dan ahli materi merupakan dosen fisika UIN Walisongo Semarang yang berkompeten dalam bidangnya. Sedangkan untuk guru fisika merupakan guru MA Banat Tajul Ulum Grobogan dan guru dari MAN 1 Semarang.

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

Pengumpulan data dilakukan dua metode, yakni metode angket dan metode dokumentasi.

#### **1. Metode Angket**

Angket atau kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden. Metode angket dilakukan untuk mengukur kualitas media yang dinilai oleh responden. Angket ini diberikan kepada ahli media, ahli materi, dan guru fisika SMA/MA.

## **2. Metode Dokumentasi**

Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data mengenai informasi yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Data yang nantinya diperoleh dari metode ini adalah data ahli media, ahli materi, dan guru fisika SMA/MA yang dijadikan responden.

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

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Sugiyono (2010:23) dalam buku Statistika untuk Penelitian menyatakan bahwa “data kualitatif adalah data yang berbentuk kalimat, kata atau gambar.” Data kualitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk kategori atau data yang tidak bisa diukur dengan pasti. Data yang akan diperoleh nantinya berupa kategori nilai kualitas media pembelajaran berdasarkan penilaian kualitas media oleh 3 ahli yaitu ahli materi, ahli media, dan guru fisika SMA/MA kelas X. Kemudian data kualitatif ini nanti dapat dikuantitatifkan dengan memberi skor dan ranking (Turmudi dan Harini, 2008). Data berupa skor didapatkan dari penilaian kualitas media berupa lembar chek list yang dinilai oleh ahli materi, ahli media, dan guru fisika SMA/MA kelas X. Kategori kualitas media oleh ahli yaitu dengan kategori sangat baik (SB), baik (B), kurang (K), sangat kurang (SK).

Sugiyono (2010) menyatakan bahwa data kuantitatif merupakan data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan. Data kuantitatif berupa skor penilaian setiap point

kriteria penilaian yang dilakukan oleh para ahli dan guru fisika SMA/MA pada lembar penilaian kualitas media *skala likert*, yaitu: 4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = kurang, 1 = sangat kurang. Setelah didapatkan data kualitatif dan kuantitatifnya maka dilakukan rerata sebagai berikut:

1. Menghitung skor rata-rata dari dari setiap aspek yang dinilai dengan persamaan

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3.1)$$

Dengan:

$\bar{X}$  : Skor rata-rata penialain oleh ahli

$\sum X$  : Jumlah skor yang diperoleh ahli

$N$  : Jumlah butir pertanyaan

2. Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi data kualitatif  
Kategori kualitatif ditentukan terlebih dahulu dengan mencari interval jarak antara jenjang kategori sangat baik (SB) hingga sangat kurang (SK) dengan menggunakan persamaan 3.2 (Eko Putro Widoyoko, 2012).

$$\begin{aligned} \text{jarak interval } (i) &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}} & (3.2) \\ &= \frac{4 - 1}{4} \\ &= 0.75 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh kategori penilaian media pembelajaran sebagaimana ditampilkan dalam tabel 3.1.

Tabel 3.1 interval kelas

Skor rata-rata( $\bar{X}$ )	Kategori
$3.25 < \bar{X} \leq 4.00$	Sangat Baik (SB)
$2.50 < \bar{X} \leq 3.25$	Baik (B)
$1.75 < \bar{X} \leq 2.50$	Kurang (K)
$1.00 \leq \bar{X} \leq 1.75$	Sangat Kurang (SK)

3. Menghitung persentase kelayakan dengan persamaan 3.3.

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\% \quad (3.3)$$

Hasil analisis data penelitian para ahli yang terdiri dari ahli materi, ahli media, dan guru fisika SMA/MA didapatkan hasil dengan kategori Sangat Baik (SB) atau Baik (B), maka media fisika berbasis aplikasi android menggunakan Adobe Flash CS 6 hanya perlu direvisi kemudian menjadi produk akhir. Apabila mendapatkan kategori Kurang (K) atau Sangat Kurang (SK) maka media fisika berbasis aplikasi android perlu direvisi kemudian dinilai kembali kepada tim ahli sehingga memenuhi kualitas yang layak untuk digunakan oleh siswa.

Tabel 3.2 Kriteria Validitas

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1.	85,01 % - 100,00 %	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi.
2.	70,01 % - 85,00 %	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.
3.	50,01 % - 70,00 %	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4.	01,00 % - 50,00 %	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan.

## BAB IV

### DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

#### A. Deskripsi Prototipe Produk

Konten pendidikan yang dikembangkan dalam *mobile learning* dapat berupa suatu aplikasi yang dipasang pada perangkat ataupun berbentuk modul elektronik. Pada penelitian ini akan dikembangkan suatu aplikasi *mobile learning* yang diharapkan mampu menjadi penunjang pembelajaran fisika dan sekaligus menjadi alternatif sumber belajar siswa SMA/MA. Untuk mengetahui seberapa besar peranan aplikasi yang telah dikembangkan dalam membantu kegiatan belajar siswa, maka produk media pembelajaran harus melewati proses pengujian.

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilaksanakan, diperoleh hasil penelitian meliputi semua proses yang terdapat model pengembangan yang digunakan. Hasil penelitian pengembangan tersebut dirangkum dalam beberapa tahap sesuai dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima fase atau tahap utama yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*.

##### 1. Tahap *Analysis* (Analisis Kebutuhan)

Analisis kebutuhan berfungsi untuk memaksimalkan fungsi media pembelajaran yang akan dibuat. Untuk memaksimalkan hasil dari produk yang akan dibuat ada beberapa aspek yang dipertimbangkan yaitu:

**a. Observasi Sekolah**

Pembelajaran Fisika di SMA/MA terbilang sangat kurang. Proses pembelajaran melalui tatap muka dengan guru hanya 3 x 45 menit dalam seminggu. Jam pelajaran tersebut dirasa kurang untuk memberikan seluruh materi berdasarkan kompetensi, maka materi yang diberikan hanya dasarnya saja tanpa pengembangan.

**b. Telaah Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar**

Materi yang disampaikan dalam aplikasi *mobile learning* yang akan dikembangkan adalah hukum Newton tentang gerak. Berdasarkan telaah Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada kurikulum SMA tahun 2013 maka materi inti yang akan di tampilkan terdiri dari beberapa sub bab yaitu:

- 1) Dinamika Partikel
- 2) Hukum I, II, dan III Newton tentang gerak
- 3) Macam-macam Gaya dan penerapannya
- 4) Materi tambahan berupa biografi singkat Sir Issac Newton

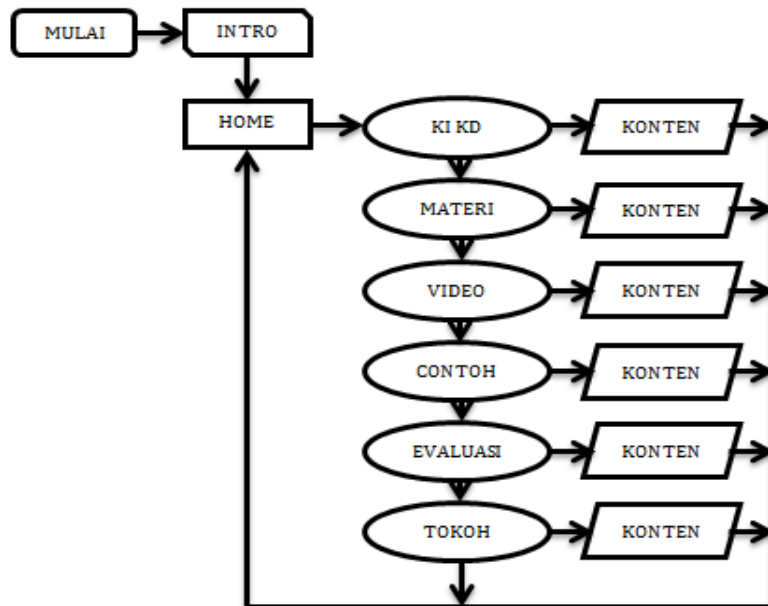
**c. Kebutuhan Software**

Peneliti menggunakan Adobe Flash CS6 sebagai *software* pengembangan aplikasi ini. Adobe Flash CS6 dirasa menjadi *software* yang tepat karena mendukung untuk menampilkan teks, gambar dan video. Fitur simulasi juga dapat terpenuhi dengan adanya *ActionScript 3.0* yang

memungkinkan pembuatan kode pemrograman untuk mensimulasikan persamaan fisika.

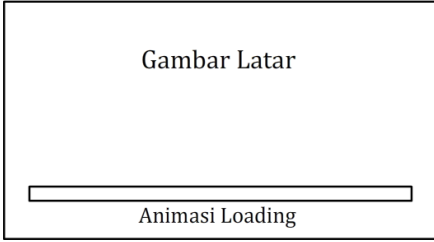
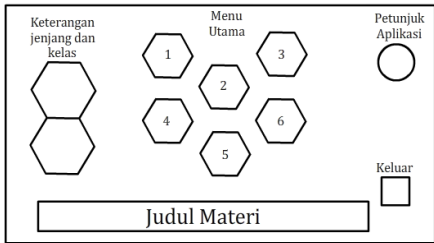
## 2. Tahap *Design* (Perancangan Produk)

Pengembangan aplikasi dimulai dengan membuat rancangan terstruktur dalam suatu diagram alur (*flowchart*). Aplikasi ini memiliki menu utama yang terdiri atas KI-KD, Materi, Video Simulasi, Contoh Soal, Evaluasi, Tokoh, dan About App. Diagram alir menu utama ditunjukkan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Diagram Alur Menu Utama (*Home*)

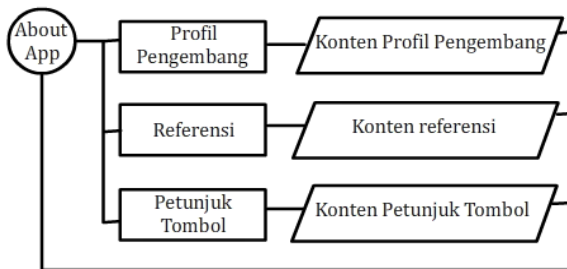
Tabel 4.1. Storyboard Loading dan Menu utama

No	Board	Keterangan
1		Aplikasi ini dimulai sebuah intro sederhana berupa animasi loading dan gambar latar
2		menu utama aplikasi memiliki enam ikon menu di bagian tengah layar, tombol keluar di bagian pojok kanan bawah dan tombol petunjuk pada pojok kanan atas.

Pada halaman utama ini pengguna bebas memilih menu apa yang akan diakses dari keenam menu yang tersedia. Penempatan menu petunjuk pada halaman utama bertujuan agar pengguna dapat melihat petunjuk penggunaan aplikasi terlebih dahulu sebelum menggunakan semua fitur yang ada.

Menu About berisi tentang biodata pengembang, petunjuk tombol, dan referensi. Pengguna dapat mengetahui seluk beluk aplikasi pada menu ini. Diagram alur menu About App ditunjukkan pada gambar 4.2.

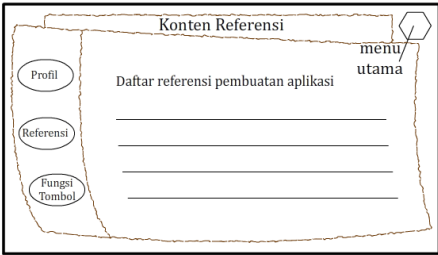
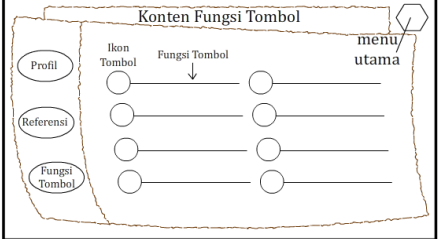




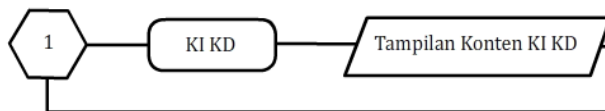
Gambar 4.2. Diagram Alur About App

Tabel 4.2. Storyboard About App

No	Board	Keterangan
1		<p>Menu About (petunjuk aplikasi) terdapat di pojok kanan atas</p>
2		<p>Menu About berisi tentang biodata pengembang, petunjuk tombol, dan referensi. Pada kanan atas terdapat tombol Menu Utama</p>
3		<p>Konten Profil berisi foto pengembang, biodata pengembang, nama pembimbing, dan nama instansi.</p>

4		Konten Referensi berisi daftar referensi untuk membuat aplikasi serta materi yang terdapat di dalamnya.
5		Konten Fungsi Tombol berisi ikon-ikon tombol dan fungsinya

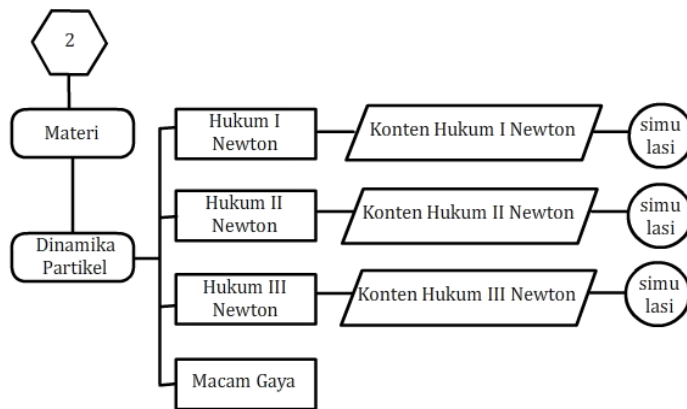
Fitur (1) pada board menu utama di atas merupakan fitur yang akan menampilkan halaman KI-KD (Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar). Pada halaman KI-KD berisi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator pencapaian materi Hukum Newton tentang Gerak yang diambil dari silabus yang diterbitkan DepDikNas serta satu menu home untuk kembali ke halaman utama.



Gambar 4.3 Diagram Alur Menu KI-KD

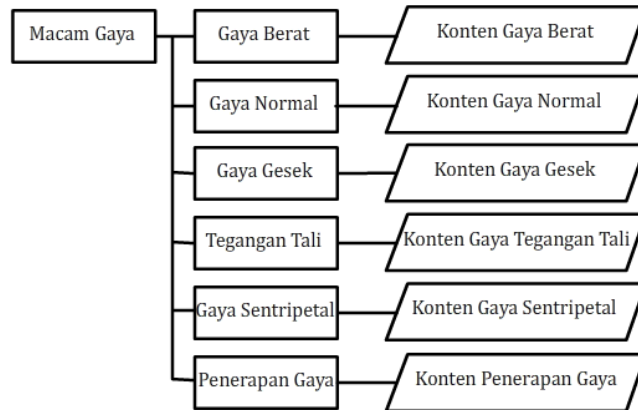
Fitur (2) merupakan fitur yang akan menampilkan halaman materi. Pada halaman materi berisi beberapa menu

yang merupakan sub bab dari materi yang disajikan yaitu Hukum I Newton, Hukum II Newton, Hukum III Newton, dan Macam Gaya serta satu menu home untuk kembali ke halaman utama. Tiap menu sub bab materi terdiri penjelasan singkat dan 2 s.d 3 simulasi, bergantung pada konten yang disajikan.



Gambar 4.4 Diagram Alur Menu Materi

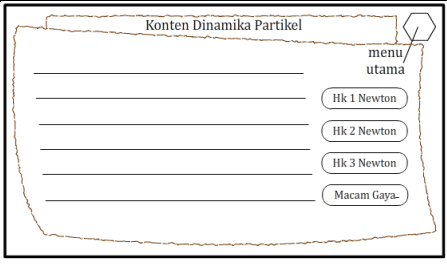
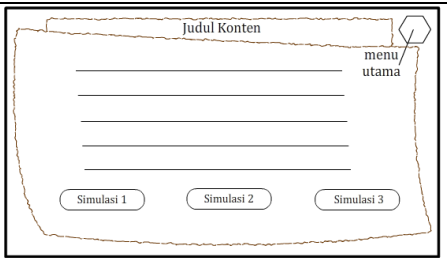
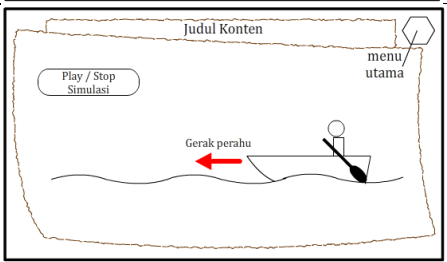
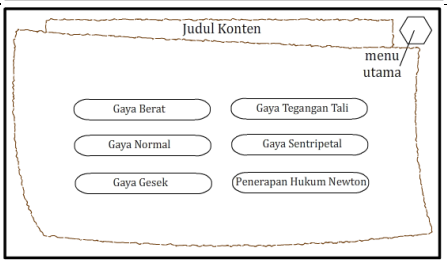
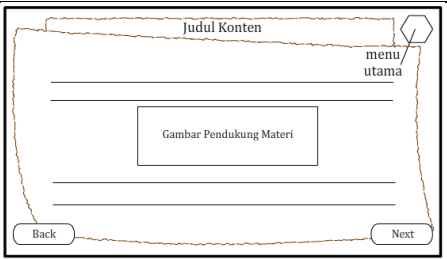
Khusus pada sub bab Macam Gaya terdapat 6 sub materi lagi yaitu Gaya Berat, Gaya Normal, Gaya Gesek, Gaya Tegangan Tali, Gaya Sentripetal, dan Penerapan Gaya serta satu menu home untuk kembali ke halaman utama.



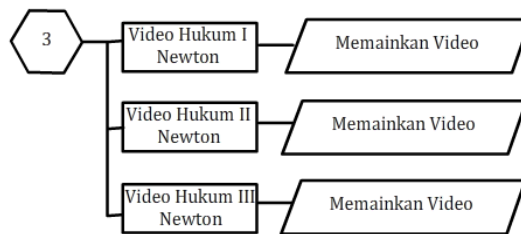
Gambar 4.5 Diagram Alur Macam Gaya

Tabel 4.3. storyboard KI-KD dan Materi

No	Board	Keterangan
1		Menu Utama Aplikasi
2		Menu KI-KD (Fitur 1 pada board Menu Utama) berisi tentang Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator serta tombol Menu Utama

3		Menu Materi (Fitur 2 dalam board menu utama) berisi pengertian dinamika partikel dan tombol hukum 1, 2, 3 Newton serta macam gaya
4		Konten Hukum 1, 2, 3 Newton berisi materi dan 3 tombol simulasi
5		Konten Simulasi berisi tombol Play/Stop Simulasi dan Simulasi/ animasi gerak.
6		Konten Macam Gaya berisi 6 tombol seperti pada gambar di samping.
7		Konten Gaya berat, normal, gesek, tegangan tali, sentripetal, dan penerapan hukum Newton.

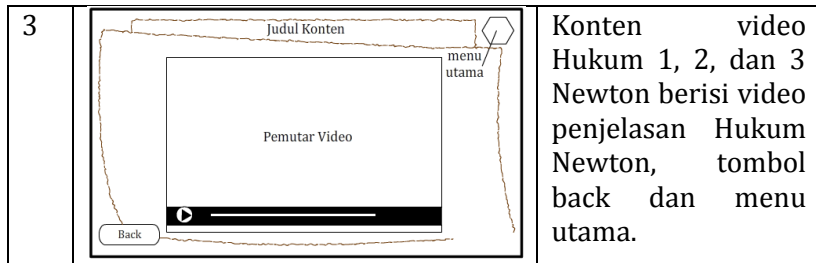
Fitur (3) merupakan fitur tautan video. Pada fitur ini akan disajikan video yang berkaitan dengan topik materi. Video pertama berupa ilustrasi hukum I Newton, Video kedua berupa ilustrasi hukum II Newton dan video ketiga berupa ilustrasi Hukum III Newton. Di dalam konten video terdapat tombol navigasi *video player* yang terdiri dari tiga tombol yaitu *play/pause*, *volume* dan *stop*.



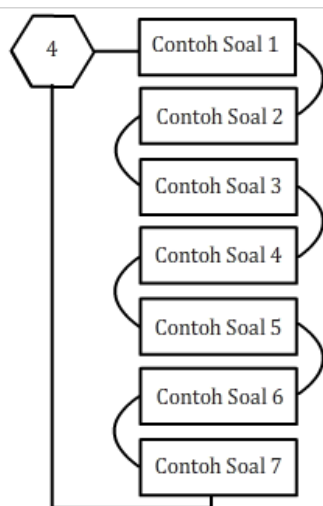
Gambar 4.6 Diagram Alur Video Simulasi

Tabel 4.4. storyboard pada Menu Video

No	Board	Keterangan
1		Menu Utama Aplikasi
2		Menu Video (Fitur 3) berisi tombol video Hukum 1, 2, dan 3 Newton

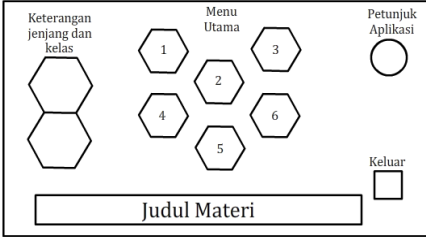
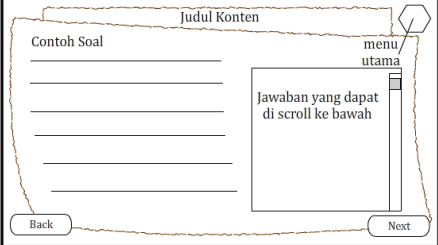
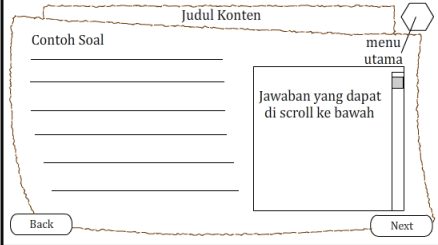


Fitur (4) berisi contoh soal sebagai gambaran penerapan persamaan-persamaan pada hukum tentang gerak pada soal dan pada kehidupan sehari-hari. Pada konten ini juga terdapat penyelesaian soal sehingga user dapat memahami penerapan persamaan pada soal.



Gambar 4.7 Diagram Alur Contoh Soal

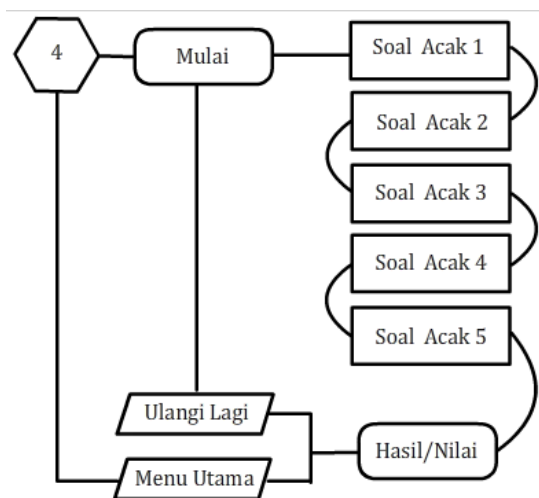
Tabel 4.5. Storyboard pada Menu Contoh Soal

No	Board	Keterangan
1		Menu Utama Aplikasi
2		Menu Contoh soal (Fitur 4) berisi 7 contoh soal. Pada konten ini terdapat scrollpanel yang bisa ditarik ke bawah, tombol back, tombol next, dan kanan atas juga terdapat tombol Menu Utama
3		Konten contoh soal terdapat panel jawaban yang dapat di scroll ke bawah.

Fitur (5) merupakan menu evaluasi yang bertujuan memberikan tes evaluasi untuk mengukur kemampuan siswa. Soal evaluasi yang disediakan bertipe pilihan ganda. Menu evaluasi dibuka dengan petunjuk mengerjakan soal. Setelah itu, pengguna diarahkan ke halaman soal. Pengguna akan memilih

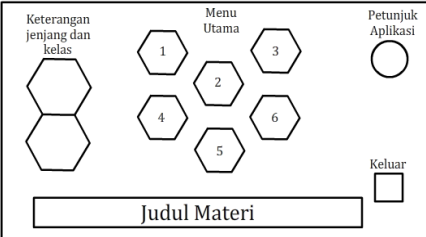

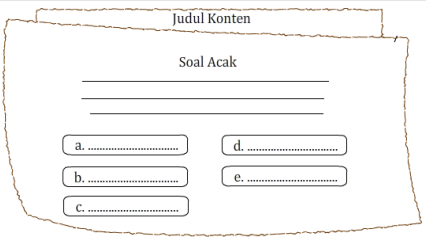
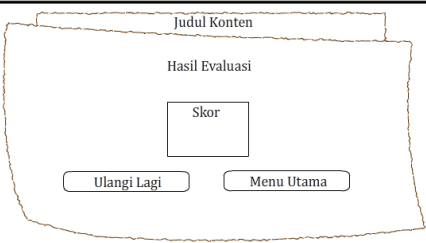


salah satu jawaban soal pada pilihan yang disediakan. Data jawaban yang dipilihkan digunakan untuk menghitung skor yang dicapai oleh pengguna. Pengguna harus menyelesaikan semua soal yang disediakan tanpa bisa kembali ke halaman utama sebelum semua soal diselesaikan. Setelah semua soal selesai dikerjakan akan tampil skor yang dapat dicapai. Pengguna boleh memilih mengulangi tes atau kembali ke menu utama. Hal tersebut ditunjukkan pada gambar 4.8 Diagram Alur Evaluasi.



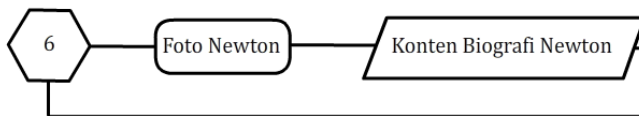
Gambar 4.8 Diagram Alur Evaluasi

Tabel 4.6. Storyboard pada Menu Evaluasi

No	Board	Keterangan
1		Menu Utama Aplikasi
2		Menu Evaluasi (Fitur 5) berisi petunjuk mengerjakan soal, tombol mulai, dan tombol Menu Utama.
3		Konten Soal berisi 5 soal pilihan ganda dari total 15 soal yang akan diacak bila pengguna mengulangi evaluasi.
4		Konten Hasil evaluasi berisi skor evaluasi, tombol ulangi, dan tombol menu utama

Fitur (6) merupakan menu tokoh dimana didalamnya terdapat biografi singkat tentang Sir Issac Newton sebagai

tambahan informasi kepada pengguna. Diagram alir menu ini ditunjukkan pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Diagram Alur Tokoh

Tabel 4.7. Storyboard pada Menu Tokoh

No	Board	Keterangan
1		Menu Utama Aplikasi
2		Menu Tokoh berisi foto tokoh sir Isaac Newton yang jika di klik akan menuju biografi tokoh dan tombol menu utama
3		Konten Biografi Tokoh berisi foto tokoh, biografi tokoh, dan menu utama.

Menu keluar pada pojok kanan bawah berfungsi untuk keluar dari aplikasi. Sebelum keluar aplikasi akan ada

pertanyaan “Apakah anda ingin keluar?” serta terdapat pilihan tombol ya atau tidak. Jika user memilih tombol ya, maka aplikasi akan keluar. Sedangkan, jika user memilih tombol tidak maka akan kembali lagi ke menu utama.



Gambar 4.10. Diagram alur Menu Keluar

Tabel 4.8. Storyboard pada Menu Keluar

No	Board	Keterangan
1		Menu Utama Aplikasi
2		Menu keluar berisi tombol pilihan apakah pengguna ingin keluar atau tidak.

### 3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap pembuatan aplikasi *mobile learning*. Dalam pembuatan aplikasi ini tentu saja

disesuaikan dengan desain yang sudah dirancang. Hal yang dilakukan dalam membuat aplikasi adalah:

- a. Mengumpulkan bahan-bahan yang akan digunakan untuk mengisi konten aplikasi yaitu materi, gambar, video, *icon*, contoh simulasi, dll.
- b. Mempersiapkan materi hukum Newton tentang Gerak disusun berdasarkan kurikulum 2013. Materi disusun atas dua jenis yaitu:

- 1) Materi utama

Materi utama terdiri dari beberapa sub bab yaitu Dinamika Partikel, hukum I, II, dan III Newton, gaya berat, gaya normal, gaya gesek, gaya tegangan tali, gaya sentripetal, dan penerapan gaya.

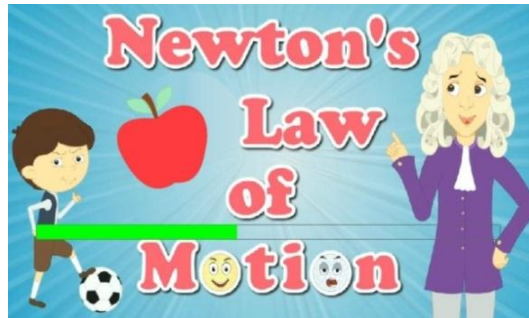
- 2) Materi tambahan

Materi tambahan yang disajikan yaitu tokoh-tokoh yang berperan dalam penemuan konsep gerak dan gaya. Untuk menambah minat dan ketertarikan siswa maka dalam konten aplikasi disisipkan simulasi-simulasi yang berhubungan dengan topik materi.

- 3) Mempersiapkan *Software* untuk mengembangkan aplikasi yaitu Adobe Flash CS6. Pada seri CS6 kali ini, terdapat fitur untuk pengembangan aplikasi pada *mobile* yang memiliki sistem operasi Android dan iOS. Adobe Flash CS6 memiliki keunggulan ringan, mudah digunakan, dan kompatibel dengan spesifikasi notebook pengembang.

- 4) aplikasi di-*publish* melalui Adobe Flash CS6 dengan *setting Air for Android* dengan spesifikasi:
  - a. Aplikasi memiliki resolusi 800 x 480 piksel
  - b. berjalan baik pada frame rate 24 *fps*.
  - c. Aplikasi hanya kompatibel dengan sistem operasi Android.
  - d. Aplikasi ini berekstensi .apk (*android package*).
  - e. Kode script yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi pada android menggunakan *ActionScript 3.0*.
  - f. Aplikasi ini berukuran 32,1 MB.
- 5) Untuk menjalankan Aplikasi, *smartphone* harus terinstal *Adobe Air*. Jika pada *smartphone* tidak memiliki *Adobe Air*, maka pada saat proses *publish* harus mengintegrasikan *Adobe Air* dalam satu paket aplikasi.

Aplikasi ini dimulai sebuah intro sederhana berupa animasi loading disertai latar gambar yang menunjukkan judul materi yang ada di dalamnya. Halaman menu utama aplikasi memiliki enam ikon menu yaitu KI-KD, Materi, Video Simulasi, Contoh Soal, Evaluasi, dan Tokoh. Halaman intro dan menu utama ditunjukkan pada gambar 4.11.



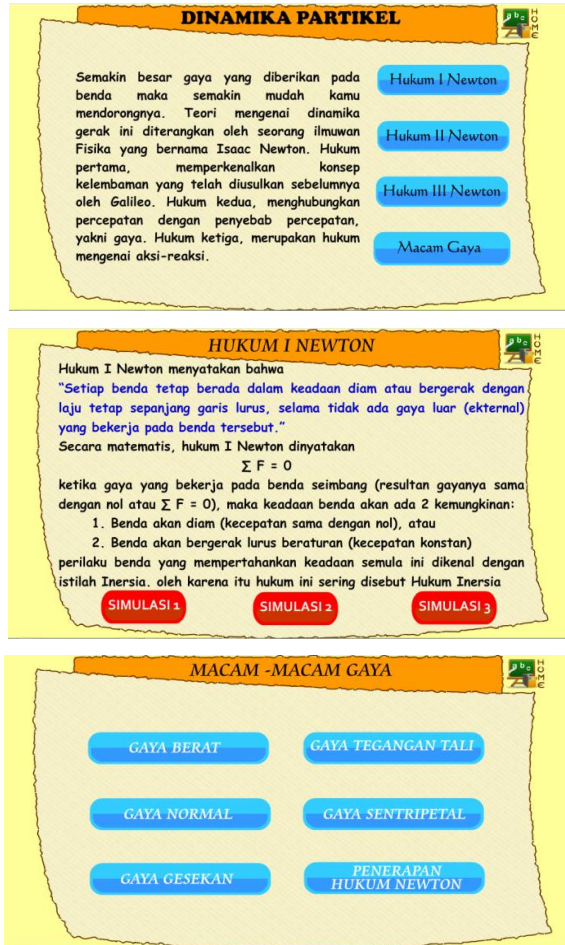
Gambar 4.11 Halaman Intro dan Halaman Utama

```

Actions
1  import flash.events.MouseEvent;
2  stop();
3  keluar_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK, keluar);
4  function keluar(event:MouseEvent):void
5  {
6      gotoAndStop(8)
7  }
8  kiki_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK, f1_ClickToGoToAndStopAtFrame_133);
9
10 function f1_ClickToGoToAndStopAtFrame_133(event:MouseEvent):void
11 {
12     gotoAndStop(2);
13 }
14 materi_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK, f1_ClickToGoToAndStopAtFrame_134);
15
16 function f1_ClickToGoToAndStopAtFrame_134(event:MouseEvent):void
17 {
18     gotoAndStop(3);
19 }
  
```

Gambar 4.12. Actionsript pada Menu utama

Pada menu Materi berisi beberapa menu sub materi yaitu Hukum I Newton, Hukum II Newton, Hukum III Newton, dan Macam gaya serta tombol home untuk kembali ke halaman menu utama. Saat pengguna memilih salah satu sub materi maka akan tampil halaman konten sub materi yang dipilihnya.



Gambar 4.13. Halaman Menu Materi



```

1 stop();
2 home1_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK, home1);
3
4 function home1(event:MouseEvent):void
5 {
6     gotoAndStop(1)
7 }
8 newton1.addEventListener(MouseEvent.CLICK, f1_ClickToGoToAndStopAtFrame);
9
10 function f1_ClickToGoToAndStopAtFrame(event:MouseEvent):void
11 {
12     gotoAndStop(10);
13 }
14 newton2.addEventListener(MouseEvent.CLICK, f1_ClickToGoToAndStopAtFrame_2);
15
16 function f1_ClickToGoToAndStopAtFrame_2(event:MouseEvent):void
17 {
18     gotoAndStop(15);
19 }

```

Gambar 4.14. Actionscript pada Menu Materi

Pada menu Contoh Soal disajikan 7 soal latihan yang sesuai dengan topik materi dan disertai dengan solusi jawabannya. Untuk memudahkan pengguna, maka disediakan icon navigasi *next* dan *back* yang digunakan untuk lanjut atau kembali ke nomor soal yang lain. Halaman contoh soal ditunjukkan pada gambar 4.15

**CONTOH SOAL 5**

Sebuah mobil dengan massa 2 ton bergerak dengan kecepatan 72 Km/jam. Kemudian mobil direm dengan gaya pengerem konstan sehingga dalam waktu 5 sekon kecepatannya menjadi 36 Km/jam. Hitunglah:

- besar gaya pengereman
- waktu yang diperlukan dan jarak yang ditempuh mulai saat mobil direm sampai berhenti

**Penyelesaian**  
Diketahui:  $m = 2 \text{ ton} = 2000 \text{ kg}$   
 $v_0 = 72 \text{ Km/jam} = 20 \text{ m/s}$   
 $t = 5 \text{ sekon}$   
 $v_t = 36 \text{ Km/jam} = 10 \text{ m/s}$

Ditanya:

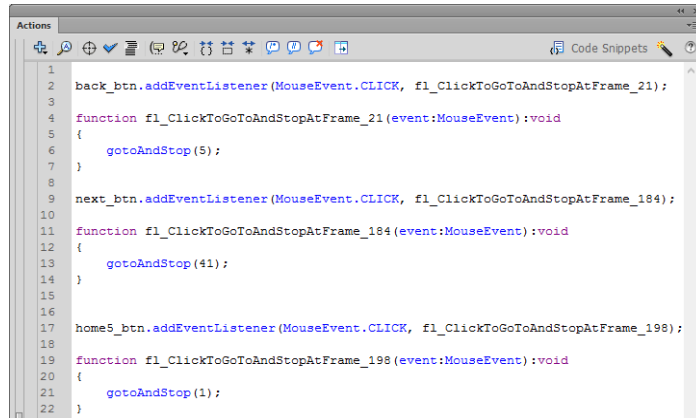
- $F: \dots?$
- $t$  dan  $s$  agar mobil berhenti

Jawab:

- $a = \frac{v_t - v_0}{t} = \frac{10 - 20}{5} = -2 \text{ m/s}^2$

BACK
NEXT

Gambar 4.15. Halaman Menu Contoh Soal

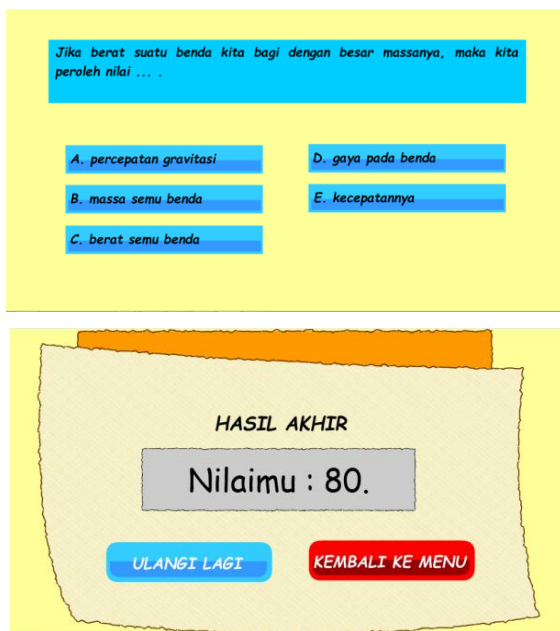


```
1  
2 back_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_21);  
3  
4 function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_21(event:MouseEvent):void  
5 {  
6     gotoAndStop(5);  
7 }  
8  
9 next_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_184);  
10  
11 function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_184(event:MouseEvent):void  
12 {  
13     gotoAndStop(41);  
14 }  
15  
16  
17 home5_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_198);  
18  
19 function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_198(event:MouseEvent):void  
20 {  
21     gotoAndStop(1);  
22 }
```

Gambar 4.16. Actionscript pada Menu Contoh Soal

Menu Evaluasi berisi 5 soal evaluasi yang harus dikerjakan siswa. Pada halaman awal menu ini siswa akan membaca petunjuk cara mengerjakan. Setelah itu siswa akan diarahkan ke halaman soal. Setelah mengerjakan soal akan tampil skor yang dapat dicapai dengan rentang 0 sampai dengan 100. Pada halaman akhir, siswa juga bisa memilih apakah akan mengulangi tes atau kembali ke menu utama.





Gambar 4.17. Halaman Menu Evaluasi

```

1  var SelectQu: Number = 0;
2
3
4  var SelUsedQu1: Number = 0;
5  var SelUsedQu2: Number = 0;
6  var SelUsedQu3: Number = 0;
7  var SelUsedQu4: Number = 0;
8  var SelUsedQu5: Number = 0;
9  var SelUsedQu6: Number = 0;
10 var SelUsedQu7: Number = 0;
11 var SelUsedQu8: Number = 0;
12 var SelUsedQu9: Number = 0;
13 var SelUsedQu10: Number = 0;
14 var SelUsedQu11: Number = 0;
15 var SelUsedQu12: Number = 0;
16 var SelUsedQu13: Number = 0;
17 var SelUsedQu14: Number = 0;
18 var SelUsedQu15: Number = 0;
19
20
21 var TotalSoal: Number = 6;

```

```

if (SelUsedQu1 == 0)
{
    TotalSoal --;
    trace (TotalSoal);
    if (TotalSoal == 0)
    {
        gotoAndStop("HasilAkhir");
    }
}

jwa.addEventListener(MouseEvent.CLICK, jwa1);

function jwa1(event:MouseEvent):void
{
    SelUsedQu1 = 1;
    gotoAndStop(5);
}

jwb.addEventListener(MouseEvent.CLICK, jwb1);

function jwb1(event:MouseEvent):void
{
    SelUsedQu1 = 1;
    gotoAndStop(5);
}

```

```

1  var SelRam:Number = Math.random();
2  SelectQu = Math.round(SelRam*14+1);
3
4  trace(SelectQu);
5
6
7  stage.addEventListener(Event.ENTER_FRAME,entFrame);
8  function entFrame (e:Event):void
9  {
10
11     if (SelectQu == 1)
12     {
13         gotoAndStop("soal1")
14         SelectQu = 0;
15     }
16     if (SelectQu == 2)
17     {
18         gotoAndStop("soal2")
19         SelectQu = 0;
20     }
21     if (SelectQu == 3)
22     {
23         gotoAndStop("soal3")
24         SelectQu = 0;
25     }

```

Gambar 4.18. Actionscript untuk mengacak soal

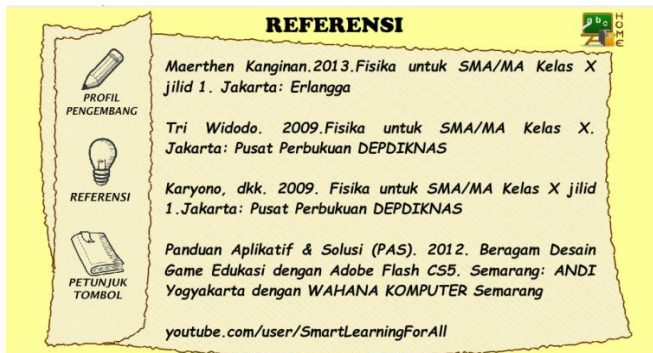
```

1  Points_txt.text= "Nilaimu : " + Points + ".";
2
3  lagi.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mulailagi);
4
5  function mulailagi(event:MouseEvent):void
6  {
7      gotoAndPlay(1);
8  }
9
10 kembali.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_10);
11
12 function fl_ClickToGoToScene_10(event:MouseEvent):void
13 {
14     MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "menu");
15 }

```

Gambar 4.19. Actionscript untuk memberi skor

Menu About App berisi tentang biodata pengembang, petunjuk fungsi tombol, dan referensi.



Gambar 4.20. Halaman Menu About App

```

1  stop();
2  home4_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_4);
3
4  function fl_ClickToGoToScene_4(event:MouseEvent):void
5  {
6      MovieClip(this.root).gotoAndStop(1, "menu");
7  }
8
9  pengembang.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_205);
10
11 function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_205(event:MouseEvent):void
12 {
13     gotoAndStop(1);
14 }
15
16
17 referensi.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_206);
18
19 function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_206(event:MouseEvent):void
20 {
21     gotoAndStop(10);
22 }
23
24
25 tombol.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_207);
26
27 function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_207(event:MouseEvent):void
28 {
29     gotoAndStop(5);
30 }

```

Gambar 4.21. Actionscript pada Menu About App

Menu keluar pada pojok kanan bawah berfungsi untuk keluar dari aplikasi. Sebelum keluar aplikasi akan ada pertanyaan “Apakah anda ingin keluar?” serta terdapat pilihan

tombol ya atau tidak. Jika user memilih tombol ya, maka aplikasi akan keluar. Sedangkan, jika user memilih tombol tidak maka akan kembali lagi ke menu utama.



Gambar 4.22. Halaman Menu Keluar

```
Actions
1  stop();
2
3  home6_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK, home6);
4
5  function home6(event:MouseEvent):void
6  {
7      gotoAndStop(1)
8  }
9  yes_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK, exitHendler);
10 import flash.desktop.NativeApplication;
11
12 function exitHendler(event:MouseEvent):void{
13     NativeApplication.nativeApplication.exit();
14 }
```

Gambar 4.23. Actionscript pada Menu Keluar

#### 4. Tahap *Implementation*

Tahap implementasi berisi uji coba produk yang telah dikembangkan kepada sejumlah responden. Penelitian ini menggunakan 3 kelompok responden, yaitu ahli media, ahli materi, dan guru mata pelajaran. Ketiga responden tersebut memiliki peranan masing-masing dalam memberikan penilaian terhadap kelayakan aplikasi.

##### a. **Ahli Media**

Ahli media merupakan responden yang dianggap memiliki kemampuan penilaian baik dan buruknya suatu media pembelajaran. Aplikasi diuji oleh 2 dosen ahli media yang berperan dalam menilai sisi rekayasa perangkat lunak, komunikasi visual dan kelayakan bahasa. Kemudian diambil nilai rata-rata dari penilaian keduanya. Kedua dosen tersebut yaitu Agus Sudarmanto, M.Sc. (dosen fisika UIN Walisongo) dan Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd. (dosen fisika UIN Walisongo). Hasil rekap penilaian ahli media ditunjukkan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Validator		Skor	$\Sigma$ Per Aspek	Skor rata-rata	Persentase kelayakan
		I	II				
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	1	4	4	8	42	3,5	87,50 %
	2	4	3	7			
	3	3	4	7			
	4	4	4	8			
	5	4	2	6			
	6	3	3	6			
Aspek Komunikasi Visual	1	3	3	6	49	3,5	87,50 %
	2	3	4	7			
	3	3	3	6			
	4	4	4	8			
	5	4	3	7			
	6	4	4	8			
	7	4	3	7			
Aspek Kelayakan Bahasa	1	4	3	7	49	3,5	87,50 %
	2	4	3	7			
	3	4	4	8			
	4	3	4	7			
	5	3	3	6			
	6	4	3	7			
	7	4	3	7			
Jumlah Skor		73	67	140	140	3,5	87,50 %
Jumlah Rerata Seluruh Skor							

Penilaian Media fisika berbasis mobile learning berdasarkan aspek rekayasa perangkat lunak, komunikasi visual, dan kelayakan bahasa didapatkan skor sebesar 3,5 dan persentase kelayakan 87,50 % dengan kategori Sangat Baik. Secara keseluruhan dari ketiga aspek didapatkan skor sebesar 3,5 dengan persentase kelayakan 87,50 %. Sehingga berdasarkan hasil perhitungan, media yang dikembangkan menurut kedua ahli materi dikategorikan Sangat Baik.

b. **Ahli materi**

Ahli materi merupakan responden ahli yang tugasnya menilai kelayakan aplikasi dari segi kelayakan isi, penyajian dan bahasa. Aplikasi diuji oleh 2 dosen ahli materi yaitu Andi Fadllan, S.Si, M.Sc. (dosen fisika UIN Walisongo) dan Sheilla Rully Anggita, S.Pd, M.Si. (dosen fisika UIN



Walisongo). Hasil penilaian dari 2 orang ahli materi ditunjukkan pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Data Hasil Penilaian oleh Ahli Materi

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Validator		Skor	$\Sigma$ Per Aspek	Skor rata-rata	Persentase kelayakan
		I	II				
Aspek kelayakan Isi	1	4	4	8	65	3,25	81,25 %
	2	3	4	7			
	3	3	3	6			
	4	2	4	6			
	5	3	3	6			
	6	3	2	5			
	7	3	4	7			
	8	3	4	7			
	9	4	4	8			
	10	2	3	5			
Aspek Kelayakan Penyajian	1	4	4	8	37	3,7	92,50 %
	2	3	4	7			
	3	3	4	7			
	4	3	4	7			
	5	4	4	8			
Aspek Kelayakan Bahasa	1	3	4	7	46	3,29	82,14 %
	2	3	3	6			
	3	4	4	8			
	4	3	4	7			
	5	2	3	5			
	6	2	4	6			
	7	3	4	7			
Jumlah Skor		67	81	148	148	3,41	85,30 %
Jumlah Rerata Seluruh Skor							

Penilaian media fisika berbasis mobile learning berdasarkan aspek kelayakan isi didapatkan skor sebesar 3,25 dan persentase kelayakan 81,25 % dengan kategori Baik, aspek penyajian didapatkan skor sebesar 3,7 dan persentase kelayakan 92,50 % dengan kategori Sangat Baik, dan untuk aspek kebahasaan didapatkan skor sebesar 3,29 dan persentase 82,14 % dengan kategori Sangat Baik. Secara keseluruhan dari ketiga aspek didapatkan skor sebesar 3,41 dengan persentase kelayakan 85,30 %. Sehingga berdasarkan hasil perhitungan, bahan ajar yang

dikembangkan menurut kedua ahli materi dikategorikan Sangat Baik.

c. **Guru Mata Pelajaran Fisika**

Guru fisika merupakan responden yang menilai kelayakan isi, penyajian dan komunikasi visual dari aplikasi sebagai penunjang pembelajaran fisika. Pada penelitian ini aplikasi diujikan kepada 2 guru fisika dari beberapa sekolah. Kedua guru tersebut yaitu Puji Astutik, S.Pd. (guru fisika MA Banat Tajul Ulum) dan Aris Fahkrudin, M.Pd (guru fisika MA N 1 Semarang). Hasil penilaian oleh guru fisika ditunjukkan pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Data Hasil Penilaian oleh Guru Fisika

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Validator		Skor	$\Sigma$ Per Aspek	Skor rata-rata	Persentase kelayakan
		I	II				
Aspek kelayakan Isi	1	4	4	8	74	3,7	92,50 %
	2	3	4	7			
	3	4	4	8			
	4	4	4	8			
	5	4	3	7			
	6	3	4	7			
	7	4	4	8			
	8	3	3	6			
	9	4	3	7			
	10	4	4	8			
Aspek Kelayakan Penyajian	1	4	4	8	37	3,7	92,50 %
	2	4	4	8			
	3	3	4	7			
	4	4	4	8			
	5	3	3	6			
Aspek Komunikasi Visual	1	3	4	7	51	3,6	91,07 %
	2	4	3	7			
	3	4	3	7			
	4	3	4	7			
	5	3	4	7			
	6	4	4	8			
	7	4	4	8			
Jumlah Skor		80	82	162	162	3,67	92,02 %
Jumlah Rerata Seluruh Skor							

Penilaian media fisika berbasis mobile learning berdasarkan aspek kelayakan isi didapatkan skor sebesar 3,7 dan persentase kelayakan 92,50 % dengan kategori

Sangat Baik, aspek penyajian didapatkan skor sebesar 3,7 dan persentasi kelayakan 92,50 % dengan kategori Sangat Baik, dan untuk aspek kebahasaan didapatkan skor sebesar 3,6 dan persentasi 91,07 % dengan kategori Sangat Baik. Secara keseluruhan dari ketiga aspek didapatkan skor sebesar 3,67 dengan persentase kelayakan 92,02 %. Sehingga berdasarkan hasil perhitungan, bahan ajar yang dikembangkan menurut kedua ahli materi dikategorikan Sangat Baik.

### 5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi dilakukan dalam rangka perbaikan aplikasi. Pada penelitian ini akan ditabulasi saran-saran dari responden. Saran-saran yang diberikan responden disajikan dalam tabel 4.12.

Tabel 4.12 Kritik dan Saran dari Responden

<b>RESPONDEN</b>	<b>KRITIK DAN SARAN</b>
Ahli Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Warna diganti dengan warna yang lebih menarik</li> <li>b. Kalimat pada Indikator diperbaiki lagi.</li> <li>c. Penulisan simbol satuan diperbaiki lagi.</li> <li>d. Gerak benda pada bidang datar (angka-angka pada arah gaya silakan dihapus)</li> <li>e. Jeda kosong (space) pada tombol back video diberi sesuatu agar tidak terlihat kosong.</li> </ul>
Ahli Materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Perhatikan penggambaran vektor gaya pada kasus gerak benda pada bidang miring (antara <math>w</math>, <math>w \sin \alpha</math>, dan <math>w \cos \alpha</math>), pada benda yang dihubungkan dengan tali.</li> <li>b. Konsistensi penggunaan simbol masih rendah.</li> <li>c. Penggambaran gaya dorong pada gaya</li> </ul>

	<p>gesek kinetis perlu ditambah vektor gaya.</p> <p>d. Pada evaluasi soal tentang gaya sentripetal jawabannya kurang tepat.</p> <p>e. Hukum III Newton penjelasannya masih kurang bisa dipahami siswa</p> <p>f. Gaya gesek statis perlu ditambah gaya akan bekerja jika benda tersebut tepat akan bergerak.</p> <p>g. Simulasi elevator, jarum dibuat bergerak saat terasa ringan/ berat</p>
Guru Mata Pelajaran	<p>a. Bagian evaluasi diberi penjelasan jawaban benar atau salah, agar memudahkan siswa mengoreksi jawabannya.</p> <p>b. Bagian Flash secara umum sudah baik, untuk menarik siswa dapat ditambah dengan efek suara (background)</p> <p>c. Penataan simulasi (gambar) dan tulisan perlu diperbaiki agar enak dilihat</p>

Kritik dan saran dari responden/validator pada umumnya merupakan masukan konstruktif yang penting bagi pengembangan media selanjutnya agar menjadi lebih baik. Kritik dan saran selanjutnya ditindaklanjuti oleh penulis sebagai revisian demi tersusunnya media yang berkualitas.

## **B. Analisis Data**

Hasil penelitian pengembangan aplikasi *mobile learning* adalah produk aplikasi media pembelajaran dan alternatif sumber belajar fisika yang dapat dijalankan pada *smartphone* dengan sistem operasi Android. Kedudukan aplikasi dalam pembelajaran adalah sebagai suplemen. Suplemen yang dimaksud adalah penunjang pembelajaran dimana waktu dan tempat penggunaannya tidak harus di dalam kelas melainkan bisa di luar jam pembelajaran. Aplikasi ini berperan sebagai suplemen dimaksudkan agar siswa dapat bermain dan belajar secara mandiri pada waktu luang mereka, mengingat waktu belajar di sekolah sangat terbatas. Menurut Knowles sebagai mana dikutip oleh Scott (2006) menjelaskan bahwa belajar mandiri sebagai suatu proses di mana individu mengambil inisiatif, dengan atau tanpa bantuan orang lain, dalam mendiagnosis kebutuhan belajar mereka, memilih, dan menerapkan strategi dan sumber belajar yang tepat. Untuk mengetahui bagaimana kualitas dan kelayakan produk aplikasi ini maka dilakukanlah pengujian kepada 3 kelompok responden yaitu ahli media, ahli materi, dan guru mata pelajaran.

### **1. Ahli Media**

Ahli media memberikan penilaian mengenai aspek rekayasa perangkat lunak, komunikasi visual, dan kelayakan bahasa. Dari hasil penilaian yang diberikan ahli media didapatkan skor prosesntase kelayakan sebesar 87,50%. Nilai tersebut termasuk Sangat Baik, artinya aplikasi sangat layak digunakan. Hal ini menunjukkan aplikasi memiliki keunggulan

dalam segi rekayasa perangkat lunak, komunikasi visual dan kelayakan bahasa. Namun ada beberapa hal yang disoroti ahli media yang merupakan kekurangan dari aplikasi ini, yaitu:

- a. Warna diganti dengan warna yang lebih menarik dan Indikator diperbaiki lagi penggunaan kalimatnya



Gambar 2.24 Tampilan background sebelum revisi




Gambar 2.25 Tampilan background sesudah revisi

b. Penulisan simbol pada contoh soal 1 diperbaiki lagi.

**CONTOH SOAL 1**

Tiga buah gaya,  $F_1 = 10 \text{ N}$  dan  $F_2 = 15 \text{ N}$ , dan  $F_3 = c \text{ N}$  bekerja pada sebuah benda, seperti ditunjukkan pada gambar berikut. Jika benda tetap diam, berapakah nilai  $c$ ?




Jawab  
 Karena benda diam, sesuai dengan Hukum Pertama Newton,  
 $\Sigma F = 0$   
 $F_1 + F_2 - F_3 = 0$   
 sehingga diperoleh  
 $F_3 = F_1 + F_2 = 10 + 15 = 25 \text{ N}$

**NEXT**

Gambar 2.26 Tampilan contoh soal sebelum revisi

**CONTOH SOAL 1**

Tiga buah gaya,  $F_1 = 10 \text{ N}$  dan  $F_2 = 15 \text{ N}$ , dan  $F_3 = c \text{ N}$  bekerja pada sebuah benda, seperti ditunjukkan pada gambar berikut. Jika benda tetap diam, berapakah nilai  $c$ ?



Jawab  
 Karena benda diam, sesuai dengan Hukum Pertama Newton,  
 $\Sigma F = 0$   
 sehingga diperoleh  
 $F_1 + F_2 - F_3 = 0$   
 $F_3 = F_1 + F_2$   
 $C = 10 + 15 = 25 \text{ N}$

**NEXT**

Gambar 2.27 Tampilan contoh soal sesudah revisi

- c. Jeda kosong (space) pada tombol back video diberi sesuatu agar tidak terlihat kosong.



Gambar 2.28 Tampilan space kosong sebelum revisi



Gambar 2.29 Tampilan space kosong sesudah revisi

## 2. Ahli Materi

Ahli materi memberikan penilaian terhadap aplikasi sebesar 85,30 %. Nilai tersebut termasuk kriteria Sangat Baik. Materi, simulasi, dan latihan yang dimuat dalam aplikasi memenuhi standar yang telah ditentukan. Maka, aplikasi ini dapat dijadikan sebagai alternatif sumber belajar siswa yang praktis dan menarik. Hal itu juga didukung oleh penelitian Hanafi & Samsudin (2012), yakni dengan aplikasi berbasis Android akan



memberikan motivasi tersendiri karena bersifat interaktif, dan sederhana. Namun ada beberapa hal yang disoroti ahli materi yang merupakan kekurangan dari aplikasi ini, antara lain:

- Penggambaran gaya dorong pada gaya gesek kinetis perlu ditambah vektor gaya.



Gambar 2.30 Tampilan simulasi sebelum revisi



Gambar 2.31 Tampilan simulasi sesudah revisi

- b. Pada evaluasi soal tentang gaya sentripetal jawabannya kurang tepat.

Sebuah bola tenis bermassa 125 g diikat dengan tali kemudian diputar dengan lintasan berjari-jari 1,5 m. Jika kecepatan sudutnya  $0,25\pi \text{ rad/s}$ , gaya sentripetalnya sebesar...

A. 0,12 N

B. 0,52 N

C. 0,75 N

D. 0,95 N

E. 1,10 N

Gambar 2.32 Tampilan evaluasi sebelum revisi

Sebuah bola tenis bermassa 125 g diikat dengan tali kemudian diputar dengan lintasan berjari-jari 1,5 m. Jika kecepatan sudutnya  $25\pi \text{ rad/s}$ , gaya sentripetalnya sebesar...

A.  $1,17\pi \text{ N}$

B.  $11,7\pi \text{ N}$

C.  $4,69\pi \text{ N}$

D.  $46,9\pi \text{ N}$

E.  $0,52\pi \text{ N}$

Gambar 2.33 Tampilan evaluasi sesudah revisi

- c. Gaya gesek statis perlu ditambah gaya akan bekerja jika benda tersebut tepat akan bergerak.



Gambar 2.34 Tampilan gesek statis sebelum revisi



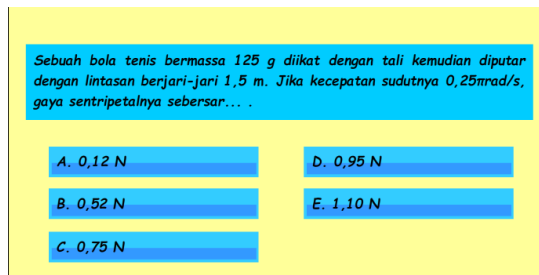
Gambar 2.35 Tampilan gesek statis sesudah revisi

### 3. Guru Fisika

Penilaian guru terhadap kelayakan aplikasi sebesar 92,02 %. Nilai yang diperoleh masuk dalam kriteria Sangat Baik. Secara keseluruhan skor ini menunjukkan bahwa aplikasi ini sangat bagus digunakan sebagai penunjang pembelajaran fisika. Fitur simulasi dan video dapat membantu guru dalam menjelaskan konsep fisika yang bersifat abstrak. Namun ada beberapa hal

yang disoroti ahli materi yang merupakan kekurangan dari aplikasi ini, antara lain:

- a. Bagian evaluasi diberi penjelasan jawaban benar atau salah, agar memudahkan siswa mengoreksi jawabannya.



Gambar 2.36 Tampilan soal evaluasi sebelum revisi



Gambar 2.37 Tampilan soal evaluasi sesudah revisi

### C. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari bahwa penelitian yang dilakukan masih jauh dari sempurna. Terdapat keterbatasan dan kendala yang terjadi selama penelitian sehingga menyebabkan beberapa kekurangan. Penelitian ini hanya terbatas pada pengembangan produk aplikasi *mobile learning* dan pengujian kelayakan produk tersebut. Peneliti belum menguji bagaimana efektivitas aplikasi jika digunakan sebagai penunjang pembelajaran fisika. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektifitas produk aplikasi yang telah dibuat.

Beberapa aspek yang digunakan dalam konten aplikasi juga belum dapat dikatakan layak secara ilmiah. Seperti pada aspek materi, peneliti menyadari bahwa materi yang disajikan belum sepenuhnya sesuai dengan kurikulum SMA tahun 2013 yang mengedepankan keterampilan berpikir. Secara ideal perlu dilakukan penelitian tersendiri mengenai pengembangan materi yang sesuai dengan kurikulum. Selain itu, pada aspek penggunaan soal atau alat evaluasi seharusnya dilakukan pengujian validitas dan reabilitas soal kepada siswa. Namun, pada penelitian ini uji validitas soal hanya dilakukan oleh ahli materi saja.

Pada tahap uji kelayakan aplikasi juga terdapat beberapa keterbatasan. Keterbatasan waktu menyebabkan proses pengujian oleh ahli materi, ahli media, dan guru dilakukan hampir bersamaan sehingga revisi dan evaluasi produk tiap tahap pengujian belum sempurna. Pada akhirnya peneliti melakukan evaluasi kolektif setelah semua proses uji kelayakan dilakukan.

Keterbatasan *user* atau pengguna aplikasi menjadi kendala tersendiri. Produk aplikasi yang telah dikembangkan tidak bisa digunakan untuk semua kalangan siswa dan sekolah. Aplikasi ini hanya terbatas untuk siswa yang menggunakan *smartphone* Android. Selain itu, tidak semua sekolah sadar untuk memanfaatkan peluang penggunaan *smartphone* sebagai penunjang kegiatan pembelajaran. Aplikasi *mobile learning* belum dapat digunakan pada pembelajaran di sekolah yang menerapkan kebijakan agar siswa tidak membawa *gadget* saat di sekolah.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

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

1. Aplikasi *mobile learning* sebagai penunjang pembelajaran fisika pada materi hukum Newton tentang gerak untuk siswa SMA/MA telah berhasil dikembangkan oleh peneliti. Aplikasi ini dibuat menggunakan *software* Adobe Flash CS 6 dan dapat dijalankan pada *smartphone* Android dengan versi minimal 4.0 (*Ice Cream Sandwich*).
2. Kualitas aplikasi *mobile learning* fisika kelas X SMA/MA pada materi hukum Newton tentang gerak diukur menggunakan skala Likert dengan skor maksimal 4. Penilaian menurut ahli media mendapatkan skor 3,5 dengan presentase kelayakan 87,50 % dengan kategori Sangat Baik (SB). Penilaian menurut ahli materi mendapatkan skor 3,41 dengan presentase kelayakan 85,30 % mendapatkan kualitas dengan kategori Sangat Baik (SB), dan penilaian menurut guru fisika SMA/MA kelas X mendapatkan skor 3,67 dengan presentase kelayakan 92,02 % dengan kategori Sangat Baik (SB). Berdasarkan hasil penilaian yang telah didapatkan tersebut, maka aplikasi *mobile learning* yang dikembangkan oleh peneliti layak untuk digunakan dengan sedikit revisi.

**B. Saran**

Pengembangan aplikasi ini masih sederhana. Untuk itu peneliti akan memberikan saran untuk pengembangan aplikasi agar versi selanjutnya lebih baik lagi. Hal yang perlu dikembangkan lagi adalah pengembangan materi lebih lanjut berpacu pada kurikulum 2013 sehingga tidak hanya dapat digunakan sebagai penunjang pembelajaran namun juga dapat melatih keterampilan berpikir siswa. Penambahan konten-konten menarik dan menggunakan bahasa yang komunikatif dirasa perlu untuk menambah motivasi siswa. Pengembangan aplikasi untuk materi fisika yang lain bahkan mata pelajaran lain pun juga dapat dilakukan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aip Saripudin, dkk. 2009. *Praktis Belajar Fisika 1 untuk kelas X SMA/MA*, Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas
- Akbar, Sa'dun.2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*, Jakarta: Raja Grafindo
- Atlewell, J 2005. *Mobile Technologies and Learning*. London: Learning and Skills Development Agency.
- Bonaditya. 2014. Pengenalan *Adobe Flash CS6*. Online. Tersedia di [http://id.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Flash](http://id.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash) [diakses 25 - 09 - 2016].
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Douglas c. Giancoli. 2001. *Fisika edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga, 2001
- Habidin, M. M., B.E. Purnama., & G. Kristianto. 2013. Pembangunan Media Pembelajaran Teknik Komputer Jaringan Kelas X Semester Ganjil pada Sekolah Menengah Kejuruan Taruna Bangsa Pati Berbasis Multimedia Interaktif. *Indonesian Jurnal on Computer Science*.
- Hanafi, Hafizul Fahri & Khairulanuar Samsudin. 2012. Mobile Learning Environment System (MLES): The Case of Android-based Learning Application on Undergraduates' Learning. *IJACSA (International Journal of Advanced Computer Science and Applications)*. 3(3): 1-5.
- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA kelas X jilid 1*. Jakarta: Erlangga

Kominfo. 2015. *Indonesia Raksasa Teknologi Digital Asia*. Tersedia di [https://www.kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan\\_media](https://www.kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan_media) [Diakses tanggal 05 Mei 2017]

Kukulska, A dan J. Traxler. (Eds). 2005. *Mobile Learning: A Handbook For Educators and Trainers*. Oxon: Routledge

Metode Penelitian dan Pengembangan ADDIE. Tersedia di <https://www.scribd.com/doc/126867233/Metode-Penelitian-Dan-Pengembangan-Addie> [diakses 21-3-2017].

Miangah, T.M., and Amin, N. 2012. Mobile Assisted Language Learning. *International Journal of Distributed and Parallel Systems* (3) 1.

Molenda, M. *In Search of the Elusive ADDIE Model*. Pervormance improvement, 42(5). Submitted for publication in A. Kovalchick & K. Dawson, Ed"s, *Educational Technologi: An Encyclopedia*. Copyright by ABC-Clio, Santa Barbara, CA, 2003.

O'Malley, et al. 2003. *MOBlllearn WP4 - Guidelines for Learning / Teaching / Tutoring in a Mobile Environment*. Tersedia di <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00696244/document> [diakses 21-3-2017]

Panduan Aplikatif & Solusi (PAS). 2012. *Beragam Desain Game Edukasi dengan Adobe Flash CS5*. Semarang: ANDI Yogyakarta dengan WAHANA KOMPUTER Semarang

Prihadi, Susetyo. 2012. *Smartphone dari Masa ke Masa*. Tersedia di <http://inet.detik.com/read/2012/08/02/135853/1981399/317/2/sejarah-smartphonedari-masa-ke-masa> [diakses 25-3-2017]

Samudra. 2014. Permasalahan-Permasalahan yang Dihadapi Siswa SMA di Kota Singaraja dalam Mempelajari Fisika. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. 4: 1-7

- Sarrab, Mohamed, Laila Elgamel, & Hamza Aldabbas. 2012. Mobile Learning (M-Learning) and Educational Environments. *International Journal of Distributed and Parallel System*, 3(4): 35. Tersedia di <http://www.airccse.org/journal/ijdps/papers/0712ijdps04.pdf> [diakses 22- 3-2017].
- Scott, K. W. 2006. Self-Directed Learners' Concept of Self As Learner: Congruous Autonomy. *International Journal of Self-directed Learning*. 3(2): 1-13. Tersedia di [http://www.taosinstitute.net/Websites/taos/files/Content/5693976/Scott\\_International\\_Journal\\_of\\_Self-Directed\\_Learning\\_2006.pdf](http://www.taosinstitute.net/Websites/taos/files/Content/5693976/Scott_International_Journal_of_Self-Directed_Learning_2006.pdf) [diakses 02-06-2017]
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Tamimuddin, Muh. 2010. *Mengenal Mobile Learning (M-Learning)*. Tersedia di [https://mtamim.files.wordpress.com/2008/12/mlearn\\_tamim.pdf](https://mtamim.files.wordpress.com/2008/12/mlearn_tamim.pdf) [diakses 25-9-2016]
- Tim puslit jaknov, metode penelitian pengembangan”, pusat penelitian kebijakan dan inovasi pendidikan badan penelitian dan pengembangan departemen pendidikan nasional, 2008. Dalam [www.infokursus.net](http://www.infokursus.net) diakses pada 14.00 tanggal 28 Januari 2017, hlm 10.
- Turmudi dan Harini. 2008. *Metode Statistika (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif)*. Malang: UIN Malang
- Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan instrumen penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

# LAMPIRAN-LAMPIRAN

## Lampiran I: Surat Ijin Penelitian



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

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

Nomor : B.1354/Un.10.8/D1/TL.00/05/2017 23 Mei 2017  
Lamp : Proposal Skripsi.  
Hal : Permohonan Izin Riset.

Kepada Yth.  
Kepala MA BANAT TAJUL ULUM BRABO  
di GROBOGAN

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : Muhammad Khanif Syarifudin  
NIM : 123611005  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika.  
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING*  
MENGUNAKAN ADOBE FLASH CS 6 SEBAGAI PENUNJANG  
PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI HUKUM NEWTON  
UNTUK SISWA SMA KELAS X.

Pembimbing : 1. Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc.  
: 2. Wenty Dwi Yuniati, M.Kom.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan riset selama 2 minggu, tanggal 26 Mei 2017 sampai dengan 9 Juni 2017.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

a.n. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik  
dan Kelembagaan



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

Tembusan Yth.  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )



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

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

Nomor : B.1354/Un.10.8/D1/TL.00/05/2017 23 Mei 2017  
Lamp : Proposal Skripsi.  
Hal : Permohonan Izin Riset.

Kepada Yth.  
Kepala MAN 1 Semarang  
di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : Muhammad Khanif Syarifudin  
NIM : 123611005  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika.  
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING*  
MEMBUNGANAKAN ADOBE FLASH CS 6 SEBAGAI PENUNJANG  
PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI HUKUM NEWTON  
UNTUK SISWA SMA KELAS X.

Pembimbing : 1. Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc.  
: 2. Wenty Dwi Yuniati, M.Kom.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan riset selama 2 minggu, tanggal 26 Mei 2017 sampai dengan 9 Juni 2017.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



a.n. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik  
dan Kelembagaan



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

Tembusan Yth.  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )

## Lampiran II: Surat Keterangan Penelitian

	<p>المدرسة الإسلامية بنات العلم</p> <p><b>MADRASAH ALIYAH BANAT TAJUL ULUM</b> <b>BRABO TANGGUNGHARJO GROBOGAN</b> NSM : 131233150040 NPSN : 69927597</p> <hr/> <p>Jl. Pondok Pesantren Sirojuth Tholibin Ds. Brabo Kec. Tanggungharjo Kab. Grobogan 58166 Telp. 0858-7031-4446 E-mail : matubanat.brabo@yahoo.co.id – matubanat.brabo@gmail.com</p>
<p><b>SURAT PERNYATAAN</b> No.: A-1.4/392/MABANAT/TU/B/VI/2017</p>	
<p>Yang bertanda tangan di bawah ini:</p>	
Nama	: M. NGABDUL SUKUR, M.Pd.
NIPY	: 04030073
Tempat, Tgl. Lahir	: Grobogan, 30 Maret 1974
Jabatan	: Kepala Madrasah
Alamat	: Brabo RT/RW. 09/01 Tanggungharjo Grobogan
Unit Kerja	: MA Banat Tajul Ulum
<p>Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :</p>	
Nama	: <b>Muhammad Khanif Syarifudin</b>
Tempat, Tgl Lahir	: Demak, 12 Februari 1994
NIM	: 123611005
Fakultas / Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
<p>Benar-benar telah melaksanakan penelitian di MA Banat Tajul Ulum Brabo terhitung sejak 26 Mei s/d 6 Juni 2017 dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul:</p> <p><b>“PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE LEARNING MENGGUNAKAN ADOBE FLASH CS 6 SEBAGAI PENUNJANG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI HUKUM NEWTON UNTUK SISWI KELAS X.”</b></p> <p>Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.</p>	
<p>Brabo, 6 Juni 2017 M Romadhon 1438 H</p> <p>Kepala Madrasah</p> <p> M. NGABDUL SUKUR, M.Pd.</p>	

### Lampiran III: Validasi Instrumen

#### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ardhi K. M.Sc  
NIP : 1982-1009 20101 1 010  
Instansi : FST UIN Walisongo  
Bidang Keahlian : Fisika

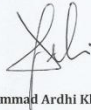
Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian pada "angket untuk ahli materi", "angket untuk ahli media", "angket untuk guru Fisika SMA/MA" yang disusun oleh:

Nama : Muhamad Khanif Syarifudin  
NIM : 123611005  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Angket tersebut dapat digunakan sebagai instrumen penelitian dengan judul "Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* menggunakan Adobe Flash CS 6 sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Hukum Newton untuk Siswa SMA/MA Kelas X" setelah disempurnakan sesuai dengan masukan yang saya berikan.

Semarang, 25 April 2017

Validator



Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc.  
NIP. 19821009 201101 1 010



*Lampiran IV: Rubrik Instrumen Penilaian*

**RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN MEDIA PEMBELAJARAN**

**I. ASPEK KELAYAKAN ISI**

No	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Kelengkapan materi	4	Media mencakup Hukum 1, 2, dan 3 Newton secara menyeluruh sesuai KI dan KD
		3	Media mencakup hanya 2 isi Hukum Newton saja
		2	Media hanya mencakup salah satu Hukum Newton
		1	Media mencakup materi di luar KI dan KD
2.	Keluasan Materi	4	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian semua indikator pada KI dan KD.
		3	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian sebagian besar indikator pada KI dan KD.
		2	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian sebagian kecil indikator pada KI dan KD.
		1	Materi yang disajikan tidak mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian indikator pada KI dan KD.
3.	Kedalaman Materi	4	Materi yang disajikan mencakup pengenalan konsep, definisi, contoh, latihan, serta interaksi antar-konsep sesuai KI dan KD.
		3	Materi yang disajikan mencakup pengenalan konsep, definisi, contoh, latihan, serta interaksi

		2	antar-konsep sebagian besar sesuai KI dan KD. Materi yang disajikan mencakup pengenalan konsep, definisi, contoh, latihan, serta interaksi antar-konsep kurang sesuai KI dan KD.
		1	Materi yang disajikan mencakup pengenalan konsep, definisi, contoh, latihan, serta interaksi antar-konsep tetapi tidak sesuai KI dan KD.
4.	Keakuratan konsep dan definisi	4	Media memberikan konsep yang benar, konkrit, dan realistis
		3	Media hanya memberikan konsep yang benar, konkrit, tetapi tidak realistis
		2	Media hanya memberikan konsep yang benar, tetapi tidak konkrit dan realistis
		1	Media tidak memberikan konsep yang benar, konkrit, dan realistis
5.	Keakuratan contoh dan kasus	4	Contoh dan kasus sesuai dengan kenyataan dan efisien meningkatkan pemahaman peserta didik.
		3	Contoh dan kasus sesuai dengan kenyataan namun kurang efisien meningkatkan pemahaman peserta didik.
		2	Contoh dan kasus kurang sesuai dengan kenyataan dan kurang efisien meningkatkan pemahaman peserta didik.
		1	Contoh dan kasus tidak sesuai dengan kenyataan dan tidak efisien meningkatkan pemahaman peserta didik.
6.	Keakuratan gambar,	4	Gambar, diagram, dan ilustrasi sesuai dengan kenyataan dan

	diagram, dan ilustrasi	3 2 1	efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Gambar, diagram, dan ilustrasi sesuai dengan kenyataan namun kurang efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Gambar, diagram, dan ilustrasi kurang sesuai dengan kenyataan dan kurang efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Gambar, diagram, dan ilustrasi tidak sesuai dengan kenyataan dan tidak efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
7.	Keakuratan istilah-istilah	4 3 2 1	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku di bidang/ilmu Fisika Istilah-istilah teknis sebagian besar sesuai dengan kelaziman yang berlaku di bidang/ilmu Fisika Istilah-istilah teknis hanya sebagian kecil sesuai dengan kelaziman yang berlaku di bidang/ilmu Fisika Istilah-istilah teknis tidak sesuai dengan kelaziman yang berlaku di bidang/ilmu Fisika
8.	Gambar, diagram, dan ilustrasi sesuai dalam kehidupan sehari-hari	4 3 2	Gambar, diagram dan ilustrasi terdapat dalam kehidupan sehari-hari dan dilengkapi penjelasan. Gambar, diagram dan ilustrasi terdapat dalam kehidupan sehari-hari namun tidak dilengkapi penjelasan. Gambar, diagram dan ilustrasi tidak terdapat dalam kehidupan sehari-hari tetapi dilengkapi

		1	penjelasan. Gambar, diagram dan ilustrasi tidak terdapat dalam kehidupan sehari-hari dan tidak dilengkapi penjelasan.
9.	Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari	4 3 2 1	Seluruh contoh dan kasus sesuai dengan situasi serta kondisi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Contoh dan kasus sebagian besar sesuai dengan situasi serta kondisi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Contoh dan kasus sebagian kecil sesuai dengan situasi serta kondisi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Contoh dan kasus tidak sesuai dengan situasi serta kondisi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
10.	Mendorong rasa ingin tahu	4 3 2 1	Uraian dan contoh kasus mendorong peserta didik memahami lebih jauh dan menumbuhkan kreativitas. Uraian dan contoh kasus mendorong peserta didik memahami lebih jauh namun tidak menumbuhkan kreativitas. Uraian dan contoh kasus kurang mendorong peserta didik memahami lebih jauh dan tidak menumbuhkan kreativitas. Uraian, latihan atau contoh kasus tidak mendorong peserta didik memahami lebih jauh dan tidak menumbuhkan kreativitas.

## II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

No	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Keruntutan konsep	4	Penyajian konsep media secara beruntun yaitu pendahuluan, isi

		3	(materi), evaluasi Penyajian konsep media tanpa pendahuluan, dan hanya isi (materi), evaluasi
		2	Penyajian konsep media isi (materi) saja, tanpa evaluasi
		1	Penyajian konsep media secara beruntun yaitu pendahuluan, isi (materi), tanpa pendahuluan dan evaluasi
2.	Contoh-contoh soal dalam pendukung materi	4	Terdapat contoh-contoh soal yang dapat membantu menguatkan pemahaman konsep
		3	Terdapat contoh-contoh soal tetapi kurang membantu menguatkan pemahaman konsep
		2	Terdapat contoh-contoh soal tetapi tidak dapat membantu menguatkan pemahaman konsep
		1	Tidak terdapat contoh-contoh soal sehingga tidak dapat membantu menguatkan pemahaman konsep
3.	Soal evaluasi sebagai alat ukur pemahaman	4	Soal evaluasi bervariasi, tidak multi tafsir, dan melatih kemampuan penerapan konsep.
		3	Soal evaluasi bervariasi, tidak multi tafsir, namun kurang melatih kemampuan penerapan konsep.
		2	Soal evaluasi bervariasi, multi tafsir, dan kurang melatih kemampuan penerapan konsep
		1	Soal evaluasi monoton, multi tafsir, dan tidak melatih kemampuan penerapan konsep
4.	Simulasi sebagai pendukung pemahaman siswa	4	Simulasi mudah dipahami dan digunakan oleh peserta didik
		3	Simulasi cukup mudah dipahami dan digunakan oleh peserta didik
			Simulasi kurang dipahami dan

		2	digunakan oleh peserta didik Simulasi sulit dipahami dan digunakan oleh peserta didik
		1	
5.	Keterlibatan peserta didik	4	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (ada bagian yang mengajak peserta didik untuk berpartisipasi).
		3	Penyajian materi bersifat interaktif namun kurang partisipatif (ada bagian yang mengajak peserta didik untuk berpartisipasi namun kurang).
		2	Penyajian materi bersifat interaktif namun tidak partisipatif (tidak ada bagian yang mengajak peserta didik untuk berpartisipasi).
		1	Penyajian materi bersifat tidak interaktif dan tidak partisipatif (tidak ada bagian yang mengajak peserta didik untuk berpartisipasi).

### III. ASPEK KELAYAKAN BAHASA

No	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Ketepatan struktur kalimat	4	Kalimat yang digunakan mewakili informasi yang ingin disampaikan dengan tetap mengikuti tata kalimat Bahasa Indonesia.
		3	Kalimat yang digunakan mewakili informasi yang ingin disampaikan namun tidak mengikuti tata kalimat Bahasa Indonesia.
		2	Kalimat yang digunakan tidak mewakili informasi yang ingin disampaikan namun tetap mengikuti tata kalimat Bahasa Indonesia.
		1	Kalimat yang digunakan tidak mewakili informasi yang ingin disampaikan dan tidak mengikuti

			tata kalimat Bahasa Indonesia.
2.	Keefektifan kalimat	4 3 2 1	Kalimat yang digunakan sederhana, padat, dan langsung ke sasaran. Kalimat yang digunakan sederhana, padat, namun tidak langsung ke sasaran. Kalimat yang digunakan sederhana, longgar, dan tidak langsung ke sasaran. Kalimat yang digunakan rumit, longgar, dan tidak langsung ke sasaran.
3.	Kebakuan istilah	4 3 2 1	Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia, baku, dan lazim digunakan dalam Fisika. Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia, baku, namun tidak lazim digunakan dalam Fisika. Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia, tidak baku, dan tidak lazim digunakan dalam Fisika. Istilah yang digunakan tidak sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia, tidak baku, dan tidak lazim digunakan dalam Fisika.
4.	Pemahaman terhadap pesan atau informasi	4 3 2 1	Pesan dan informasi mudah dipahami dan tidak multi tafsir Pesan dan informasi mudah dipahami dan multi tafsir Pesan dan informasi susah dipahami dan tidak multi tafsir Pesan dan informasi susah dipahami dan multi tafsir
5.	Kemampuan memotivasi	4	Bahasa yang digunakan membangkitkan motivasi, menarik,

	peserta didik	3 2 1	dan mendorong mempelajari secara tuntas. Bahasa yang digunakan membangkitkan motivasi, cukup menarik, namun kurang mendorong mempelajari secara tuntas. Bahasa yang digunakan membangkitkan motivasi, membosankan, dan tidak mendorong mempelajari secara tuntas. Bahasa yang digunakan tidak membangkitkan motivasi, membosankan, dan tidak mendorong mempelajari secara tuntas.
6.	Ketetapan tata bahasa	4 3 2 1	Pemakaian huruf kapital sesuai kaidah dan pemakaian tanda baca sesuai dengan fungsinya Pemakaian huruf kapital sesuai kaidah dan pemakaian tanda baca tidak sesuai dengan fungsinya Pemakaian huruf kapital tidak sesuai kaidah dan pemakaian tanda baca sesuai dengan fungsinya Pemakaian huruf kapital tidak sesuai kaidah dan pemakaian tanda baca tidak sesuai dengan fungsinya
7.	Ketepatan ejaan	4 3 2 1	Kalimat sesuai EYD, singkat, dan jelas Kalimat sesuai EYD, panjang, dan jelas Kalimat sesuai EYD, singkat, dan kurang jelas Kalimat tidak sesuai EYD, panjang, dan kurang jelas

#### IV. ASPEK REKAYASA PERANGKAT LUNAK



No	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Loading aplikasi singkat	4	Aplikasi berjalan dengan lancar dan loading kurang dari 3 detik
		3	Aplikasi berjalan dengan lancar dan loading lebih dari 5 detik
		2	Aplikasi berjalan kurang lancar dan loading lebih dari 3 detik
		1	Aplikasi tidak dapat berjalan dan loading lebih dari 5 detik
2.	Menu dibuat sederhana	4	Mudah dibawa dan sederhana dalam pengoperasiannya
		3	Sulit dibawa tetapi sederhana dalam pengoperasiannya
		2	Mudah dibawa tetapi rumit dalam pengoperasiannya
		1	Sulit dibawa dan rumit dalam pengoperasiannya
3.	Tidak memerlukan keahlian khusus	4	Mudah digunakan dan tidak perlu keahlian khusus dalam pengoperasiannya
		3	Cukup mudah digunakan dan tidak perlu keahlian khusus dalam pengoperasiannya
		2	Cukup mudah digunakan namun perlu keahlian khusus dalam pengoperasiannya
		1	Sulit digunakan dan perlu keahlian khusus dalam pengoperasiannya
4.	Dilengkapi dengan petunjuk fungsi menu	4	Terdapat petunjuk fungsi menu dengan lengkap dan mudah dipahami
		3	Terdapat petunjuk fungsi menu dengan lengkap namun sulit dipahami
		2	Terdapat petunjuk fungsi menu namun kurang lengkap dan sulit dipahami
		1	Tidak terdapat petunjuk fungsi menu

5.	Proses instalasi aplikasi pada <i>smartphone Android</i> anda berjalan dengan baik	4	Instalasi aplikasi lancar dan tidak terjadi <i>bug/hang</i> dalam pengoperasiannya.
		3	Instalasi aplikasi lancar dan sedikit terjadi <i>bug/hang</i> dalam pengoperasiannya.
		2	Instalasi aplikasi lancar namun sering terjadi <i>bug/hang</i> dalam pengoperasiannya.
		1	Tidak dapat di Instalasi dan terjadi <i>bug/hang</i> dalam pengoperasiannya.

#### V. ASPEK KOMUNIKASI VISUAL

No	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Penggunaan <i>layout</i> aplikasi sudah tepat dan menarik	4	<i>Layout</i> aplikasi sudah tepat dan menarik
		3	<i>Layout</i> aplikasi sudah tepat namun menarik
		2	<i>Layout</i> aplikasi kurang tepat dan kurang menarik
		1	<i>Layout</i> aplikasi tidak tepat dan tidak menarik
2.	Komposisi dan desain warna yang digunakan menarik	4	Desain warna sesuai, ramah di mata, dan menarik
		3	Desain warna sesuai, ramah di mata, namun kurang menarik
		2	Desain warna sesuai, tidak ramah di mata, dan kurang menarik
		1	Desain warna tidak sesuai, tidak ramah di mata, dan tidak menarik
3.	Penggunaan jenis dan ukuran <i>font</i> sudah tepat	4	Jenis, ukuran, dan warna font yang digunakan sesuai
		3	Jenis dan ukuran font sesuai, namun warna font yang digunakan kurang sesuai
		2	Jenis font sesuai, namun ukuran dan warna font yang digunakan tidak sesuai
		1	Jenis, ukuran, dan warna font yang digunakan tidak sesuai

4.	Penggunaan efek dan tampilan antarmuka pada aplikasi sederhana dan menarik	4 3 2 1	Efek dan tampilan antarmuka pada aplikasi sederhana dan menarik Efek dan tampilan antarmuka pada aplikasi sederhana namun kurang menarik Efek sederhana dan menarik namun tampilan antarmuka pada aplikasi rumit dan kurang menarik Efek dan tampilan antarmuka pada aplikasi rumit dan tidak menarik
5.	Simulasi dalam aplikasi berjalan dengan lancar	4 3 2 1	Simulasi dan gambar sesuai dengan penerapan materi dan berjalan dengan lancar Simulasi dan gambar sesuai dengan penerapan materi tetapi berjalan kurang lancar Simulasi sesuai dengan materi namun gambar tidak sesuai dan simulasi berjalan kurang lancar  Simulasi dan gambar tidak sesuai dengan materi dan tidak dapat berjalan.
6.	Tautan video pembelajaran berfungsi dengan baik	4 3 2 1	Tautan video sesuai materi dan berfungsi dengan baik Tautan video sesuai materi namun berfungsi kurang baik Tautan video tidak sesuai materi namun berfungsi dengan baik Tautan video tidak sesuai materi dan tidak berfungsi dengan baik
7.	Peggununaan desain, ukuran, tata letak <i>icon</i> sudah tepat	4 3	Peggununaan desain, ukuran, dan tata letak <i>icon</i> sudah tepat Peggununaan desain dan ukuran <i>icon</i> sudah tepat, namun tata letak <i>icon</i> kurang tepat Peggununaan desain <i>icon</i> sudah

		2	tepat, namun ukuran dan tata letak <i>icon</i> kurang tepat
		1	Peggunaan desain, ukuran, tata letak <i>icon</i> tidak tepat

\* Panduan pengembangan Modul Departemen Pendidikn Nasional  
Direktor Jendral Manajemen Pendidikn Dasar dan Menengah  
Direktor Pembinaan Sekolah Menengah Atas tahun 2008

\*Standar Penilaian Buku Teks Pembelajaran oleh BSNP

\* <http://romisatriawahono.net/2006/06/23/media-pembelajaran-dalam-aspek-rekayasa-perangkat-lunak/>

## Lampiran V: Data Penilaian Ahli Media

### INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MEDIA

Nama : Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd

Instansi/Lembaga : UIN Walisongo Semarang

#### A. Petunjuk Penilaian

1. Lembar penilaian ini diisi oleh ahli media.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang telah disediakan.
3. Komentar atau saran mohon debirikan secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

#### B. Lembar Penilaian

##### I. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
A. Efektif dan efisien	1. Loading aplikasi singkat	✓			
	2. Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/software untuk pengembangan		✓		
B. Kemudahan dalam pengoperasian	3. Tidak memerlukan keahlian khusus untuk mengoperasikan	✓			
	4. Dilengkapi dengan petunjuk fungsi menu	✓			
C. Kompatibilitas	5. Proses instalasi aplikasi pada <i>smartphone Android</i> berjalan dengan baik			✓	
D. Reuseble	6. Dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain		✓		
Jumlah		20			

II. Aspek Komunikasi visual

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
A. <i>Interface Design</i> (penggunaan layout, tema warna dan font)	1. Penggunaan <i>layout</i> aplikasi sudah tepat dan menarik		✓		
	2. Komposisi dan desain warna yang digunakan menarik	✓			
	3. Penggunaan jenis dan ukuran <i>font</i> sudah tepat		✓		
B. Sederhana dan menarik	4. Penggunaan efek dan tampilan antarmuka pada aplikasi sederhana dan menarik	✓			
C. Media bergerak (animasi, movie)	5. Simulasi dalam aplikasi berjalan dengan lancar		✓		
	6. Tautan video pembelajaran berfungsi dengan baik	✓			
E. <i>Layout Interactive</i> (ikon navigasi)	7. Penggunaan desain, ukuran, tata letak <i>icon</i> sudah tepat		✓		
Jumlah		24			

III. Aspek Kelayakan Bahasa

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat.		✓		
	2. Keefektifan kalimat.		✓		
	3. Kebakuan istilah.	✓			
B. Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi.	✓			
C. Dialogis dan Interaktif	5. Kemampuan memotivasi peserta didik.		✓		

D. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	6. Ketepatan tata bahasa.		✓		
	7. Ketepatan ejaan		✓		
Jumlah		23			

Jika ada masukan atau saran secara keseluruhan mohon menuliskan pada kolom berikut:

1. Indikator → Siswa mampu . . . .
2. Contoh Soal 1 → diperbaiki penulisan jawaban
3. Hukum II Newton →  $m \cdot s^{-2}$  atau  $m/s^2$  atau  $ms^{-2}$
4. Gerak benda pada bidang datar → angka-angka pada arah gaya silahkan dihapus
5. Jeda kosong (space) pada tombol "back" video diberi "sesuatu" agar tidak terlihat kosong

Dimohon kepada bapak/ibu validator untuk melingkari salah satu angka di bawah ini sebagai kesimpulan dan penentu kelayakan media ini.

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\text{jumlah nilai yang diperoleh}}{\text{jumlah nilai maksimum}} \times 100\%$$

No.	Kategori	Rentang Persentase	Kelayakan
1.	Sangat baik (A)	$81,25\% < \text{persentase} \leq 100\%$	Layak digunakan tanpa revisi
2.	Baik (B)	$62,5\% < \text{persentase} \leq 81,25\%$	Layak digunakan dengan sedikit revisi
3.	Cukup (C)	$43,75\% < \text{persentase} \leq 62,5\%$	Layak digunakan dengan banyak revisi
4.	Kurang (D)	$\text{persentase} \leq 43,75\%$	Tidak layak digunakan

Semarang, 29 Mei 2017

Validator



(Muhammad Izzatul Fajih...)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Izzatul Faqih, MEd

Pekerjaan : Dosen

Instansi : UIN Walisongo Semarang

Menyatakan bahwa saya telah memberi penilaian dan masukan pada "Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Menggunakan Adobe Flash Cs 6 Sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika Pada Materi Hukum Newton Untuk Siswa Sma Kelas X" yang disusun oleh:

Nama : Muhamad Khanif Syarifudin

NIM : 123611005

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Universitas : UIN Walisongo Semarang

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 29 Mei 2017

Validator



(Muhammad Izzatul Faqih, MEd)



**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MEDIA**

Nama : *Agus Sadarmanto*  
 Instansi/Lembaga : *FST UIN Walisongo*

**A. Petunjuk Penilaian**

1. Lembar penilaian ini diisi oleh ahli media.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang telah disediakan.
3. Komentar atau saran mohon debirikan secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

**B. Lembar Penilaian**

1. **Aspek Rekayasa Perangkat Lunak**

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
<b>A. Efektif dan efisien</b>	1. <i>Loading</i> aplikasi singkat	✓			
	2. Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/software untuk pengembangan	✓			
<b>B. Kemudahan dalam pengoperasian</b>	3. Tidak memerlukan keahlian khusus untuk mengoperasikan		✓		
	4. Dilengkapi dengan petunjuk fungsi menu	✓			
<b>C. Kompatibilitas</b>	5. Proses instalasi aplikasi pada <i>smartphone Android</i> berjalan dengan baik	✓			
<b>D. Reuseble</b>	6. Dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain		✓		
<b>Jumlah</b>		<b>22</b>			

II. Aspek Komunikasi visual

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
A. <i>Interface Design</i> (penggunaan layout, tema warna dan font)	1. Penggunaan <i>layout</i> aplikasi sudah tepat dan menarik		✓		
	2. Komposisi dan desain warna yang digunakan menarik		✓		
	3. Penggunaan jenis dan ukuran <i>font</i> sudah tepat		✓		
B. Sederhana dan menarik	4. Penggunaan efek dan tampilan antarmuka pada aplikasi sederhana dan menarik	✓			
C. Media bergerak (animasi, movie)	5. Simulasi dalam aplikasi berjalan dengan lancar	✓			
	6. Tautan video pembelajaran berfungsi dengan baik	✓			
E. <i>Layout Interactive</i> (ikon navigasi)	7. Penggunaan desain, ukuran, tata letak <i>icon</i> sudah tepat	✓			
Jumlah		25			

III. Aspek Kelayakan Bahasa

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat.	✓			
	2. Keefektifan kalimat.	✓			
	3. Kebakuan istilah.	✓			
B. Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi.		✓		
C. Dialogis dan Interaktif	5. Kemampuan memotivasi peserta didik.		✓		

D. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	6. Ketepatan tata bahasa.	✓			
	7. Ketepatan ejaan	✓			
Jumlah		26			

Jika ada masukan atau saran secara keseluruhan mohon menuliskan pada kolom berikut:

- Nama diganti warna yg cerah  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Dimohon kepada bapak/ibu validator untuk melingkari salah satu angka di bawah ini sebagai kesimpulan dan penentu kelayakan media ini.

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\text{jumlah nilai yang diperoleh}}{\text{jumlah nilai maksimum}} \times 100\%$$

No.	Kategori	Rentang Persentase	Kelayakan
1.	Sangat baik (A)	81,25% < persentase ≤ 100%	Layak digunakan tanpa revisi
2.	Baik (B)	62,5% < persentase ≤ 81,25%	Layak digunakan dengan sedikit revisi
3.	Cukup (C)	43,75% < persentase ≤ 62,5%	Layak digunakan dengan banyak revisi
4.	Kurang (D)	persentase ≤ 43,75%	Tidak layak digunakan

Semarang, 29.5.2017  
 Validator

(Agus Hadarmant)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agus Edarmanto  
Pekerjaan : Dosen Fisika PST UIN Walisongo  
Instansi : PST UIN Walisongo

Menyatakan bahwa saya telah memberi penilaian dan masukan pada "Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Menggunakan Adobe Flash Cs 6 Sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika Pada Materi Hukum Newton Untuk Siswa Sma Kelas X" yang disusun oleh:

Nama : Muhamad Khanif Syarifudin  
NIM : 123611005  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Universitas : UIN Walisongo Semarang

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 29-5-2017

Validator

(Agus Edarmanto)

## Lampiran VI: Data Penilaian Ahli Materi

### INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MATERI

Nama : *Andi Fadlan*  
 Instansi/Lembaga : *UIN Walisongo*

#### A. Petunjuk Penilaian

- Lembar penilaian ini diisi oleh ahli materi.
- Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang telah disediakan.
- Komentar atau saran mohon debirkan secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

#### B. Lembar Penilaian

##### I. Aspek Kelayakan Isi

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
A. Kesesuaian materi dengan KD	1. Kelengkapan materi	✓			
	2. Keluasan Materi		✓		
	3. Kedalaman materi		✓		
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi			✓	
	5. Keakuratan contoh dan kasus		✓		
	6. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi		✓		
	7. Keakuratan istilah-istilah		✓		
C. Kemutakhiran Materi	8. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari		✓		
	9. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari	✓			
D. Mendorong keingintahuan	10. Mendorong rasa ingin tahu			✓	
Jumlah			30		

II. Aspek Kelayakan Penyajian

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
A. Teknik Penyajian	1. Keruntutan konsep	✓			
B. Pendukung Penyajian	2. Contoh-contoh soal dalam pendukung materi		✓		
	3. Soal evaluasi sebagai alat ukur pemahaman		✓		
	4. Simulasi sebagai pendukung pemahaman siswa		✓		
C. Penyajian Pembelajaran	5. Keterlibatan peserta didik	✓			
Jumlah			17		

III. Aspek Kelayakan Bahasa

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat.		✓		
	2. Keefektifan kalimat.		✓		
	3. Kebakuan istilah.	✓			
B. Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi.		✓		
C. Dialogis dan Interaktif	5. Kemampuan memotivasi peserta didik.			✓	
D. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	6. Ketepatan tata bahasa.			✓	
	7. Ketepatan ejaan		✓		
Jumlah			20		

Jika ada masukan atau saran secara keseluruhan mohon menuliskan pada kolom berikut:

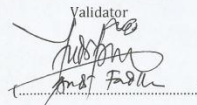
1. Perhatikan penggambaran velitor gaya pada kanvas  
gadis benda pada bingkai mungkin ada ke miring  
atau miring pada benda yg kanvas dgn ke (N)
2. Konsistensi penggunaan simbol media renban
3. Penggambaran gaya dan pada gaya japel  
kanvas perlu ditambahkan velitor gaya.

Dimohon kepada bapak/ibu validator untuk melingkari salah satu angka di bawah ini sebagai kesimpulan dan penentu kelayakan media ini.

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\text{jumlah nilai yang diperoleh}}{\text{jumlah nilai maksimum}} \times 100\%$$

No.	Kategori	Rentang Persentase	Kelayakan
1.	Sangat baik (A)	81,25% < persentase ≤ 100%	Layak digunakan tanpa revisi
2.	Baik (B)	62,5% < persentase ≤ 81,25%	Layak digunakan dengan sedikit revisi
3.	Cukup (C)	43,75% < persentase ≤ 62,5%	Layak digunakan dengan banyak revisi
4.	Kurang (D)	persentase ≤ 43,75%	Tidak layak digunakan

Semarang, 50-5-2017

Validator  
  
(.....)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *Muhamad Khanif Syarifudin*  
Pekerjaan : *Dosen*  
Instansi : *UIN Walisongo*

Menyatakan bahwa saya telah memberi penilaian dan masukan pada "Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Menggunakan Adobe Flash Cs 6 Sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika Pada Materi Hukum Newton Untuk Siswa Sma Kelas X" yang disusun oleh:

Nama : Muhamad Khanif Syarifudin  
NIM : 123611005  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Universitas : UIN Walisongo Semarang

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, *30-5-2017*

Validator

*Muhamad Khanif Syarifudin*  
(*Muhamad Khanif Syarifudin*)



**INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MATERI**

Nama : SHEILLA RULLY ANGGITA, S.Pd., M.Si.

Instansi/Lembaga : UIN WALISONGO

**A. Petunjuk Penilaian**

1. Lembar penilaian ini diisi oleh ahli materi.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang telah disediakan.
3. Komentar atau saran mohon debirikan secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

**B. Lembar Penilaian**

**I. Aspek Kelayakan Isi**

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
<b>A. Kesesuaian materi dengan KI-KD</b>	1. Kelengkapan materi	√			
	2. Keluasan Materi	√			
	3. Kedalaman materi		√		
<b>B. Keakuratan Materi</b>	4. Keakuratan konsep dan definisi	√			
	5. Keakuratan contoh dan kasus		√	✗	
	6. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi			√	
	7. Keakuratan istilah-istilah	√			
<b>C. Kemutakhiran Materi</b>	8. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari	√			
	9. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari	√			
<b>D. Mendorong keingintahuan</b>	10. Mendorong rasa ingin tahu		√		
Jumlah		35			

II. Aspek Kelayakan Penyajian

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
A. Teknik Penyajian	1. Keruntutan konsep	✓			
B. Pendukung Penyajian	2. Contoh-contoh soal dalam pendukung materi	✓			
	3. Soal evaluasi sebagai alat ukur pemahaman	✓			
	4. Simulasi sebagai pendukung pemahaman siswa	✓			
	C. Penyajian Pembelajaran	5. Keterlibatan peserta didik	✓		
Jumlah		20			

III. Aspek Kelayakan Bahasa

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat.	✓			
	2. Keefektifan kalimat.		✓		
	3. Kebakuan istilah.	✓			
B. Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi.	✓			
C. Dialogis dan Interaktif	5. Kemampuan memotivasi peserta didik.		✓		
D. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	6. Ketepatan tata bahasa.	✓			
	7. Ketepatan ejaan	✓			
Jumlah					

Jika ada masukan atau saran secara keseluruhan mohon menuliskan pada kolom berikut:

pt evaluasi soal nomor 3 tgg gaya selhipetal jawabannya salah.  
pada simulasi 2 hukum II Newton  $F = m \cdot g$  → diberikan penjelasan  
terlebih dahulu  $a$  mengapa  $g$  atau diagram simulasi.  
simulasi 3 Hukum I Newton → gambar seluasnya lebih cepat saat  
percepatannya besar.

- Hukum III Newton penjelasannya masih kurang bisa dipahami untuk siswa
- Gaya gesek statis perlu ditambah gaya akan bekerja jika benda tersebut tepat akan bergeser.
- Simulasi elevator, jamur dibuat bergeser saat kemas ritsun/bent.

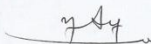
Dimohon kepada bapak/ibu validator untuk melingkari salah satu angka di bawah ini sebagai kesimpulan dan penentu kelayakan media ini.

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\text{jumlah nilai yang diperoleh}}{\text{jumlah nilai maksimum}} \times 100\%$$

No.	Kategori	Rentang Persentase	Kelayakan
1.	Sangat baik (A)	81,25% < persentase ≤ 100%	Layak digunakan tanpa revisi
2.	Baik (B)	62,5% < persentase ≤ 81,25%	Layak digunakan dengan sedikit revisi
3.	Cukup (C)	43,75% < persentase ≤ 62,5%	Layak digunakan dengan banyak revisi
4.	Kurang (D)	persentase ≤ 43,75%	Tidak layak digunakan

Semarang, 5 Juni 2017

Validator

  
(...SHEILA RULLYA)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SHEILLA RULLY ANGGITA, S.Pd, M.Si  
Pekerjaan : DOSEN PENDIDIKAN FISIKA  
Instansi : UIN WALISONGO


Menyatakan bahwa saya telah memberi penilaian dan masukan pada "Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Menggunakan Adobe Flash Cs 6 Sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika Pada Materi Hukum Newton Untuk Siswa Sma Kelas X" yang disusun oleh:

Nama : Muhamad Khanif Syarifudin  
NIM : 123611005  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Universitas : UIN Walisongo Semarang

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 5 Juni 2019.....

Validator

  
(.....SHEILLA RULLY A.....)

## Lampiran VII: Data Penilaian Guru Fisika

### INSTRUMEN PENILAIAN GURU MATA PEMBELAJARAN

Nama : Puji Aestetik

Instansi/Lembaga : MA Banat Rajul ulum

#### A. Petunjuk Penilaian

- Lembar penilaian ini diisi oleh guru SMA/MA.
- Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang telah disediakan.
- Komentar atau saran mohon debirikan secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

#### B. Lembar Penilaian

##### 1. Aspek Kelayakan Isi

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
A. Kesesuaian materi dengan KI-KD	1. Kelengkapan materi	✓			
	2. Keluasan Materi		✓		
	3. Kedalaman materi	✓			
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi	✓			
	5. Keakuratan contoh dan kasus	✓			
	6. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi		✓		
	7. Keakuratan istilah-istilah	✓			
C. Kemutakhiran Materi	8. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari		✓		
	9. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari	✓			
D. Mendorong keingintahuan	10. Mendorong rasa ingin tahu	✓			
Jumlah		37			

II. Aspek Kelayakan Penyajian

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
A. Teknik Penyajian	1. Keruntutan konsep	✓			
B. Pendukung Penyajian	2. Contoh-contoh soal dalam pendukung materi	✓			
	3. Soal evaluasi sebagai alat ukur pemahaman		✓		
	4. Simulasi sebagai pendukung pemahaman siswa	✓			
C. Penyajian Pembelajaran	5. Keterlibatan peserta didik		✓		
Jumlah		18			

III. Aspek Komunikasi visual

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
A. <i>Interface Design</i> (penggunaan layout, tema warna dan font)	1. Penggunaan <i>layout</i> aplikasi sudah tepat dan menarik		✓		
	2. Komposisi dan desain warna yang digunakan menarik	✓			
	3. Penggunaan jenis dan ukuran font sudah tepat	✓			
B. Sederhana dan menarik	4. Penggunaan efek dan tampilan antarmuka pada aplikasi sederhana dan menarik		✓		
C. Media bergerak (animasi, movie)	5. Simulasi dalam aplikasi berjalan dengan lancar		✓		
	6. Tautan video pembelajaran berfungsi dengan baik	✓			

D. Layout Interactive (ikon navigasi)	7. Penggunaan desain, ukuran, tata letak <i>icon</i> sudah tepat	✓				
Jumlah		25				

Jika ada masukan atau saran secara keseluruhan mohon menuliskan pada kolom berikut:

1. Bagian evaluasi diberi penjelasan jawaban benar atau salah, agar memudahkan siswa mengoreksi jawabannya.
2. Bagian Flash secara umum sudah baik, utk menarik siswa dapat di tambah dengan efek suara.

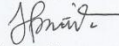
Dimohon kepada bapak/ibu validator untuk melingkari salah satu angka di bawah ini sebagai kesimpulan dan penentu kelayakan media ini.

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\text{jumlah nilai yang diperoleh}}{\text{jumlah nilai maksimum}} \times 100\%$$

No.	Kategori	Rentang Persentase	Kelayakan
1.	Sangat baik (A)	81,25% < persentase ≤ 100%	Layak digunakan tanpa revisi
2.	Baik (B)	62,5% < persentase ≤ 81,25%	Layak digunakan dengan sedikit revisi
3.	Cukup (C)	43,75% < persentase ≤ 62,5%	Layak digunakan dengan banyak revisi
4.	Kurang (D)	persentase ≤ 43,75%	Tidak layak digunakan

Semarang, 6 Juni 2017

Validator



(Puji Astuti.....)



**INSTRUMEN PENILAIAN  
GURU MATA PEMBELAJARAN**

Nama : Aris Fahrudin, M.Pd.

Instansi/Lembaga : MAN 1 Semarang

**A. Petunjuk Penilaian**

1. Lembar penilaian ini diisi oleh guru SMA/MA.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang telah disediakan.
3. Komentar atau saran mohon debrikan secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

**B. Lembar Penilaian**

**I. Aspek Kelayakan Isi**

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
<b>A. Kesesuaian materi dengan KI-KD</b>	1. Kelengkapan materi	√			
	2. Keluasan Materi	√			
	3. Kedalaman materi	√			
<b>B. Keakuratan Materi</b>	4. Keakuratan konsep dan definisi	√			
	5. Keakuratan contoh dan kasus		√		
	6. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi	√			
	7. Keakuratan istilah-istilah	√			
<b>C. Kemutakhiran Materi</b>	8. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari		√		
	9. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari		√		
<b>D. Mendorong keingintahuan</b>	10. Mendorong rasa ingin tahu	√			
Jumlah			3	7	

II. Aspek Kelayakan Penyajian

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
A. Teknik Penyajian	1. Keruntutan konsep	✓			
B. Pendukung Penyajian	2. Contoh-contoh soal dalam pendukung materi	✓			
	3. Soal evaluasi sebagai alat ukur pemahaman	✓			
	4. Simulasi sebagai pendukung pemahaman siswa	✓			
C. Penyajian Pembelajaran	5. Keterlibatan peserta didik		✓		
Jumlah		15			

III. Aspek Komunikasi visual

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		4	3	2	1
A. <i>Interface Design</i> (penggunaan layout, tema warna dan font)	1. Penggunaan <i>layout</i> aplikasi sudah tepat dan menarik	✓			
	2. Komposisi dan desain warna yang digunakan menarik		✓		
	3. Penggunaan jenis dan ukuran <i>font</i> sudah tepat		✓		
B. Sederhana dan menarik	4. Penggunaan efek dan tampilan antarmuka pada aplikasi sederhana dan menarik	✓			
C. Media bergerak (animasi, movie)	5. Simulasi dalam aplikasi berjalan dengan lancar	✓			
	6. Tautan video pembelajaran berfungsi dengan baik	✓			

D. <i>Layout Interactive</i> (ikon navigasi)	7. Penggunaan desain, ukuran, tata letak <i>icon</i> sudah tepat	✓			
Jumlah		26			

Jika ada masukan atau saran secara keseluruhan mohon menuliskan pada kolom berikut:

penataan simbol (gambar) +  
 desain peris. di perbaiki;  
 biar enak di lihat

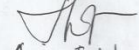
Dimohon kepada bapak/ibu validator untuk melingkari salah satu angka di bawah ini sebagai kesimpulan dan penentu kelayakan media ini.

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\text{jumlah nilai yang diperoleh}}{\text{jumlah nilai maksimum}} \times 100\%$$

No.	Kategori	Rentang Persentase	Kelayakan
1.	Sangat baik (A)	81,25% < persentase ≤ 100%	Layak digunakan tanpa revisi
2.	Baik (B)	62,5% < persentase ≤ 81,25%	Layak digunakan dengan sedikit revisi
3.	Cukup (C)	43,75% < persentase ≤ 62,5%	Layak digunakan dengan banyak revisi
4.	Kurang (D)	persentase ≤ 43,75%	Tidak layak digunakan

Semarang: 10 - Juni 2017

Validator

  
(Arif Fahrudin, M.Pd.)



## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Muhamad Khanif Syarifudin
2. Tempat dan Tgl. Lahir : Demak,12 Februari 1994
3. Alamat Rumah : Kuripan RT 01 Rw III  
Karangawen-Demak
4. HP : 085741382530
5. E-mail : [muhamadkhanif20@gmail.com](mailto:muhamadkhanif20@gmail.com)

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
  - a. SD N 1 Kuripan tahun 2000 – 2006
  - b. SMP N 1 Mranggen tahun 2006 – 2009
  - c. SMA N 2 Mranggen tahun 2009 – 2012
  - d. UIN Walisongo Semarang tahun 2012 - 2017
2. Pendidikan Non-Formal: (Tidak Ada)