



**RANCANG BANGUN APLIKASI ALAT BANTU  
BIDANG STUDI FISIKA MATERI MOMENTUM DAN  
IMPULS BERBASIS *ANDROID* UNTUK SISWA  
KELAS X SMA 2 KUDUS**

**Skripsi**

**diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer**

**Oleh**

**Adelya Romadlona Fitriani**

**NIM.5302414023**

**PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2019**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Adelya Romadlona Fitriani  
NIM : 5302414023  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer  
Judul : Rancang Bangun Aplikasi Alat Bantu Bidang Studi Fisika  
Materi Momentum Dan Impuls Berbasis *Android* Untuk  
Siswa Kelas X SMA 2 Kudus

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 7 Februari 2019

Pembimbing,



Dra. Dwi Purwanti, AhT, M.S

NIP. 195910201990022001

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul Rancang Bangun Aplikasi Alat Bantu Bidang Studi Fisika Materi Momentum Dan Impuls Berbasis Android Untuk Siswa Kelas X SMA 2 Kudus telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 27 bulan Februari tahun 2019.

Oleh

Nama : Adelya Romadlona Fitriani  
NIM : 5302414023  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer

Panitia :

Ketua

Sekretaris



Dr.-Ing. Dhidik Prastiyanto, S.T., M.T.  
NIP. 197805312005011002

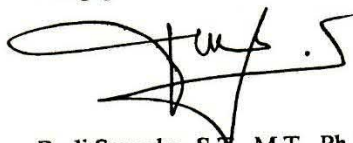


Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T. IPM  
NIP. 196605051997022001

Penguji I

Penguji II

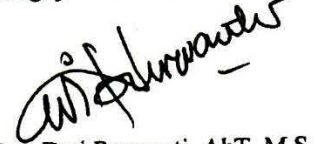
Penguji III / Pembimbing



Budi Sunarko, S.T., M.T., Ph.D  
NIP. 197101042006041001



Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T. IPM  
NIP. 196605051997022001



Dra. Dwi Purwanti, AhT, M.S  
NIP. 195910201990022001

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik UNNES



Dr. Nur Qudus, M.T.  
NIP. 196911301994031001

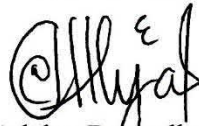
## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 7 Februari 2019

Yang membuat pernyataan,



Adelya Romadlona Fitriani

NIM.5302414023

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Karena itu bila kamu telah selesai (mengerjakan yang lain) dan berharaplah kepada Tuhanmu.

(Q.S Al-Insyirah 6-8)

Bersikaplah kukuh seperti batu karang yang tidak putus-putusnya dipukul ombak. Ia tidak saja tetap berdiri kukuh, bahkan ia menenteramkan amarah ombak dan gelombang itu.

(Marcus Aurelius)

### **PERSEMBAHAN**

- ✓ Allah SWT.
- ✓ Bapak, Ibu, Kakak dan Adik tercinta.
- ✓ Saudara, Teman-Teman dan Sahabatku yang selalu menemani dalam menyelesaikan karya ini.
- ✓ Teman-teman seperjuangan PTIK angkatan 2014.

## SARI ATAU RINGKASAN

Fitriani, Adelya Romadlona. 2019. **Rancang Bangun Aplikasi Alat Bantu Bidang Studi Fisika Materi Momentum Dan Impuls Berbasis *Android* Untuk Siswa Kelas X SMA 2 Kudus**. Skripsi, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Dosen Pembimbing : Dra. Dwi Purwanti, AhT, M.S.

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari benda-benda di alam, gejala-gejala, kejadian-kejadian di alam serta interaksi dari benda-benda di alam. Dalam pembelajaran mata pelajaran fisika peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami dan mempelajari fisika adalah karena konsep-konsep yang bersifat abstrak sehingga sulit diamati. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan sebuah media sebagai alat bantu pembelajaran fisika yang lebih menarik dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi .

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *waterfall*. Model *Waterfall* merupakan pendekatan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang dimulai dari tahap analisis, desain, pengkodean dan pengujian. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kelayakan aplikasi. Proses pengujian dilakukan dengan uji *blackbox*, ahli media, ahli materi dan guru. Uji pengguna dilakukan oleh peserta didik kelas X.

Hasil penelitian menghasilkan aplikasi media pembelajaran untuk mata pelajaran fisika yang diberi nama MI-Fisika. Tahapan uji kelayakan aplikasi oleh ahli media, ahli materi dan guru mendapatkan presentase kelayakan sebesar 84,38% dan dikategorikan “Sangat Layak” untuk dijadikan sebagai media pembelajaran. Tahapan uji coba pengguna oleh peserta didik mendapatkan kelayakan sebesar 85,53% dan dikategorikan “Sangat Layak” untuk dijadikan sebagai media penunjang dan sumber belajar mandiri peserta didik. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlu dilakukan pengembangan materi yang lebih lanjut sehingga dapat melatih keterampilan olah pikir peserta didik, perlunya penambahan video namun apabila berpengaruh terhadap ukuran aplikasi maka cukup menambahkan link video tersebut, pengembangan simulasi tidak hanya 2D, perlunya simulasi 3D supaya aplikasi menjadi lebih menarik dan penambahan tombol ON-OFF.

Kata Kunci : *Android, Impuls, Momentum*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur diucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga dapat diselesaikan Skripsi yang berjudul Rancang Bangun Aplikasi Alat Bantu Bidang Studi Fisika Materi Momentum Dan Impuls Berbasis Android Untuk Siswa Kelas X SMA 2 Kudus. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi S1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Semarang. Shalawat Serta salam disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, mudah-mudahan kita semua diberikan safaat Nya di yaumul akhir nanti, Amin.

Penyelesaian karya tulis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih serta penghargaan kepada:

1. Dra. Dwi Purwanti, AhT, M.S, Dosen Pembimbing yang penuh perhatian dan memberikan bimbingan disertai kemudahan menunjukkan sumber-sumber yang relevan dengan penulisan karya ini.
2. Budi Sunarko, S.T., M.T., Ph.D dan Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T. IPM, Penguji yang telah memberikan masukan yang sangat berharga berupa saran, ralat, perbaikan, pertanyaan, komentar yang dapat menambah bobot dan kualitas karya tulis ini.
3. Semua dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberi bekal pengetahuan yang berharga.
4. Dr. Nur Qudus, M.T, Dekan Fakultas Teknik, Dr.-Ing. Dhidik Prastiyanto, S.T., M.T, Ketua Jurusan Teknik Elektro, Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T. IPM, Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer atas fasilitas yang disediakan bagi mahasiswa.
5. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh studi.
6. Kedua orangtua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara fisik maupun moril.
7. Teman-teman seperjuangan PTIK angkatan 2014 yang telah membantu.

8. Semua pihak-pihak yang telah memberikan bantuan untuk karya tulis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pelaksanaan pembelajaran di sekolah-sekolah.

Semarang, 7 Januari 2019

Peneliti



## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
SARI ATAU RINGKASAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Idenifikasi Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	5
1.4 Rumusan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Penegasan Istilah .....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	8
2.1 Kajian Pustaka.....	8
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Media Pembelajaran .....	9
2.2.1.1 Pengertian Media Pembelajaran.....	9
2.2.1.2 Klasifikasi Media Pembelajaran .....	11
2.2.1.3 Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran.....	13
2.2.1.4 Kriteria Penilaian Media Pembelajaran .....	15

2.2.2 Adobe Flash CS6 .....	19
2.2.2.1 Sejarah Adobe Flash .....	19
2.2.2.2 Pengertian Adobe Flash CS6.....	21
2.2.2.3 Komponen Kerja Adobe Flash CS6.....	22
2.2.3 Android .....	23
2.2.3.1 Pengertian Android .....	23
2.2.3.2 Sejarah Android .....	24
2.2.4 Pembelajaran Fisika.....	26
2.2.5 Momentum dan Impuls .....	27
2.2.5.1 Momentum .....	27
2.2.5.2 Impuls.....	28
2.2.5.3 Hubungan Momentum dan Impuls.....	29
2.2.5.4 Hukum Kekekalan Momentum .....	30
2.2.5.5 Jenis-JenisTumbukan .....	31
2.3 Kerangka Berpikir.....	34
BAB III METODELOGI PENELITIAN .....	36
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	36
3.2 Metode Penelitian.....	36
3.2.1 Analisis .....	38
3.2.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras .....	39
3.2.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	40
3.2.2 Desain .....	40
3.2.2.1 Desain Sistem .....	41
3.2.2.2 Desain Antarmuka.....	47
3.2.3 Pengkodean.....	52
3.2.4 Pengujian .....	52
3.2.5 Tanggapan Pengguna.....	54
3.3 Parameter Penelitian.....	54
3.4 Instrumen Pengujian.....	56
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	64
3.6 Teknik Analisis Data.....	65

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	68
1.1 Hasil Penelitian .....	68
1.1.1 Aplikasi MI-Fisika.....	68
1.1.2 Pengujian .....	77
1.1.3 Perbaikan Media .....	80
1.1.4 Uji Coba Pengguna .....	88
1.2 Pembahasan.....	89
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	92
5.1 Kesimpulan.....	92
5.2 Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA .....	94
LAMPIRAN .....	96

## DAFTAR TABEL

	halaman
<b>Tabel 2.1.</b> Versi Android .....	25
<b>Tabel 3.1.</b> <i>Blackbox Testing</i> .....	53
<b>Tabel 3.2.</b> Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Untuk Ahli Media.....	58
<b>Tabel 3.3.</b> Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Untuk Ahli Materi .....	60
<b>Tabel 3.4.</b> Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Untuk Guru.....	61
<b>Tabel 3.5.</b> Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Untuk Peserta Didik .....	63
<b>Tabel 3.6.</b> Aturan Pemberian Skor .....	65
<b>Tabel 3.7.</b> Skala Presentase Kelayakan Produk.....	66

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
<b>Gambar 2.1.</b> Konsumen <i>Handphone</i> Berdasar OS .....	24
<b>Gambar 2.2.</b> Tumbukan Dua Benda .....	30
<b>Gambar 2.3.</b> Bagan Kerangka Berpikir Penelitian .....	35
<b>Gambar 3.1.</b> Model <i>Sequential Linear / Waterfall</i> .....	36
<b>Gambar 3.2.</b> Tahapan Pengembangan Dan Pengujian Media Pembelajaran .....	37
<b>Gambar 3.3.</b> <i>Flowchart</i> Aplikasi Momentum Dan Impuls.....	42
<b>Gambar 3.4.</b> <i>Use Case</i> Diagram Aplikasi Momentum Dan Impuls .....	43
<b>Gambar 3.5.</b> <i>Activity Diagram</i> Pada <i>Splashscreen</i> .....	44
<b>Gambar 3.6.</b> <i>Activity Diagram</i> Untuk Membuka Materi.....	45
<b>Gambar 3.7.</b> <i>Activity Diagram</i> Pada Menu <i>About</i> .....	46
<b>Gambar 3.8.</b> <i>Activity Diagram</i> Pada Menu <i>Help</i> .....	46
<b>Gambar 3.9.</b> <i>Activity Diagram</i> Pada Menu Keluar.....	47
<b>Gambar 3.10.</b> Desain Tampilan <i>Splashscreen</i> .....	48
<b>Gambar 3.11.</b> Desain Tampilan Menu Utama.....	48
<b>Gambar 3.12.</b> Desain Tampilan Menu Materi.....	49
<b>Gambar 3.13.</b> Desain Tampilan Menu Tumbukan .....	49
<b>Gambar 3.14.</b> Desain Tampilan Halaman Materi.....	50
<b>Gambar 3.15.</b> Desain Tampilan Menu <i>About</i> .....	50
<b>Gambar 3.16.</b> Desain Tampilan Menu <i>Help</i> .....	51
<b>Gambar 3.17.</b> Desain Tampilan Keluar .....	51
<b>Gambar 4.1.</b> Tampilan <i>Splashscreen</i> .....	69
<b>Gambar 4.2.</b> Tampilan Menu Utama .....	70
<b>Gambar 4.3.</b> Tampilan Menu Materi .....	71
<b>Gambar 4.4.</b> Tampilan Menu Tumbukan .....	72
<b>Gambar 4.5.</b> Tampilan Halaman Materi .....	73

<b>Gambar 4.6.</b> Tampilan Menu <i>About</i> .....	74
<b>Gambar 4.7.</b> Tampilan Menu <i>Help</i> .....	75
<b>Gambar 4.8.</b> Tampilan Menu Keluar .....	76
<b>Gambar 4.9.</b> Rerata Presentase Validasi Ahli Media .....	77
<b>Gambar 4.10.</b> Rerata Presentase Validasi Ahli Materi .....	78
<b>Gambar 4.11.</b> Rerata Presentase Validasi Guru .....	79
<b>Gambar 4.12.</b> Presentase Kelayakan Para Ahli .....	80
<b>Gambar 4.13.</b> Perubahan Tampilan Font .....	81
<b>Gambar 4.14.</b> Perubahan Tampilan Halaman Pada Menu Help .....	82
<b>Gambar 4.15.</b> Perubahan Tampilan Simulasi Hukum Kekekalan Momentum ...	83
<b>Gambar 4.16.</b> Perubahan Tampilan Simulasi Tumbukan Lenting Sempurna .....	84
<b>Gambar 4.17.</b> Perubahan Tampilan Simulasi Tumbukan Lenting Sempurna .....	84
<b>Gambar 4.18.</b> Perubahan Tampilan Simulasi Tumbukan Tidak Lenting .....	86
<b>Gambar 4.19.</b> Perubahan Anak Panah .....	87
<b>Gambar 4.20.</b> Presentase Uji Coba Pengguna .....	88

## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
<b>Lampiran 1.</b> Daftar Nilai Ulangan Harian Materi Momentum Impuls .....	97
<b>Lampiran 2.</b> Tampilan Pada Menu Materi .....	99
<b>Lampiran 3.</b> Hasil Penhujian <i>Blackbox</i> .....	105
<b>Lampiran 4.</b> Hasil Pengujian Ahli Media.....	106
<b>Lampiran 5.</b> Hasil Pengujian Ahli Materi .....	115
<b>Lampiran 6.</b> Hasil Pengujian Guru.....	124
<b>Lampiran 7.</b> Hasil Uji Coba Pengguna.....	138
<b>Lampiran 8.</b> Hasil Pengujian Keseluruhan.....	145
<b>Lampiran 9.</b> Daftar Validator .....	146
<b>Lampiran 10.</b> Daftar Responden Siswa.....	147
<b>Lampiran 11.</b> SK Pembimbing .....	149
<b>Lampiran 12.</b> Surat Izin Observasi.....	150
<b>Lampiran 13.</b> Surat Izin Observasi BP2MK Wilayah II .....	151
<b>Lampiran 14.</b> Surat Bukti Melakukan Observasi .....	152
<b>Lampiran 15.</b> Surat Izin Penelitian.....	153
<b>Lampiran 16.</b> Surat Izin Penelitian Cabang Dinas Pendidikan Wilayah III.....	154
<b>Lampiran 17.</b> Surat Bukti Melakukan Penelitian .....	155
<b>Lampiran 18.</b> Dokumentasi Penelitian .....	156

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan dari sebuah negara sangatlah berpengaruh terhadap kemajuan negara itu sendiri. Semakin maju pendidikan di negara tersebut, semakin maju pula negara tersebut. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menawarkan semakin banyak kemudahan didalam dunia pendidikan, salah satunya adalah dalam hal penyampaian materi pelajaran kepada peserta didik. Media pembelajaran sangat diperlukan dalam kegiatan belajar mengajar karena penggunaannya memiliki banyak manfaat seperti pembelajaran yang lebih menarik serta interaktif, sehingga kualitas belajar dapat ditingkatkan.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada bulan Mei 2018 di SMA N 2 Kudus, menunjukkan 97% dari 72 peserta didik kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 memperoleh nilai ulangan harian fisika berada dibawah batas KKM dengan batas minimum KKM adalah 70. Hanya 3% peserta didik yang mampu memperoleh nilai diatas batas KKM. Data tersebut berdasarkan daftar nilai ulangan harian kelas X untuk mata pelajaran fisika materi momentum dan impuls (Setiawan, 2018) (Lampiran 1). Dengan perolehan nilai tersebut tentunya kurang begitu memuaskan bagi guru karena sebagian besar peserta didik belum mencapai batas KKM.

Beberapa alasan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami dan mempelajari fisika adalah konsep-konsep yang bersifat abstrak sehingga sulit



diamati. Sebagian peserta didik mengatakan bahwa guru relatif jarang menunjukkan penerapan yang nyata selama proses pembelajaran. Proses komunikasi yang tidak berjalan dengan baik akan menimbulkan kebingungan, salah pengertian bahkan menimbulkan salah konsep.

Menurut Arief (2012) pada penelitiannya dikatakan bahwa indikator pemahaman terhadap fisika sebesar 76,67% (kategori cukup menyebabkan kesulitan belajar) dan kemampuan menyelesaikan soal fisika sebesar 73,88% (kategori cukup menyebabkan kesulitan belajar). Sehingga hal ini dapat diketahui bahwa peserta didik merasa lebih lambat dalam memahami materi fisika dan menyelesaikan persoalan fisika dibandingkan mata pelajaran yang lainnya seperti biologi dan kimia.

Guru juga menyatakan bahwa saat tidak berada didalam kelas, peserta didik terkadang malas membuka kembali materi yang telah dipelajari dan lebih memilih membuka situs jejaring sosial dengan *smartphone*. Dibutuhkan perubahan pola pembelajaran dengan penggunaan berbagai media pembelajaran. Dibutuhkan media yang tidak monoton atau dengan kata lain menghasilkan media berupa teks saja, namun juga menghasilkan unsur-unsur seperti audio visual untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang disajikan. Salah satu bentuk pemanfaatan yang dapat digunakan untuk memiliki media pembelajaran yang efisien adalah *handphone*.

Salah satu pertimbangan dalam menjadikan sebuah *handphone* menjadi media pembelajaran adalah sistem operasi. Adapun sistem operasi yang dapat digunakan untuk menjalankan sifatnya *open source* contohnya seperti *Android*.

*Android* merupakan sistem operasi yang biasanya digunakan pada telepon pintar (*smartphone*) dan tablet PC. Menurut Ardiansyah (2011: 6), *open source* memungkinkan sebuah *source code* atau kode sumber pada *Android* dapat dibaca oleh pengembang untuk mengkostumisasi berbagai fitur aplikasi sesuai dengan kebutuhan penggunanya. Diharapkan *Android* dapat menghasilkan pembelajaran yang representatif.

Berdasarkan data dari IDC (*International Data Corporation*) pada tahun 2014 *Android* memegang 84,4% *market share smartphone* di seluruh dunia, *iphone operating system* merupakan sistem operasi dari *iPhone* menduduki peringkat ke dua dengan 11,7%, disusul dengan *Windows Phone* di peringkat ke tiga sebesar 2,9%, dan *Blackberry* di peringkat ke empat dengan 0,5% *market share*.

Penggunaan media *handphone* memungkinkan pembelajaran dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja melalui pembelajaran jarak jauh. Berdasarkan penelitian oleh Purbasari (2013) yang telah dilakukan disimpulkan bahwa media tersebut salah satu alternatif suplemen pembelajaran yang dapat memberi kesempatan kepada peserta didik untuk belajar sendiri yang dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Apabila dibuat sebuah media pembelajaran yang membantu peserta didik dalam menguasai dan memahami pembelajaran fisika, akan membantu kemajuan pendidikan di negara ini. Lebih-lebih media pembelajaran tersebut dibuat berbasis *Android*. Zaman sekarang ini banyak peserta didik yang sudah menggunakan *handphone* yang memiliki sistem operasi *Android*. Selain lebih praktis, peserta didik dapat menggunakannya kapan saja dan dimana saja.

Sehingga peserta didik dapat membuka media tersebut saat mereka lupa atau ingin mempelajarinya. Menurut Purnama (2017) pada penelitiannya dihasilkan sebuah media pembelajaran *Android* yang layak dan menarik karena sangat mudah digunakan serta memiliki manfaat yang baik.

Berdasarkan pendapat diatas, maka perlu dilakukan sebuah media pembelajaran berbasis *Android* yang praktis dibawa kemana-mana dan kapanpun khususnya pada bidang studi fisika. Tujuan utama dari penulis melakukan penelitian ini adalah untuk menghasilkan sebuah media sebagai alat bantu pembelajaran fisika yang lebih menarik dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Dengan demikian melihat dari banyaknya manfaat yang didapatkan dari *Android*, maka penulis akan menyajikan sebuah penelitian yang berjudul **“RANCANG BANGUN APLIKASI ALAT BANTU BIDANG STUDI FISIKA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS BERBASIS *ANDROID* UNTUK SISWA KELAS X SMA 2 KUDUS”**.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka dapat ditemukan berbagai macam masalah yang terjadi sebagai berikut :

- a. Kebiasaan penggunaan *smartphone* dikalangan peserta didik hanya sebagai hiburan semata.
- b. Kurangnya variasi belajar peserta didik untuk mempelajari rumus-rumus dalam fisika.
- c. Terbatasnya ruang dan waktu bagi peserta didik untuk belajar fisika di sekolah.

- d. Peserta didik menganggap pelajaran fisika sulit dan kurang minatnya peserta didik terhadap pelajaran fisika sehingga peserta didik belum mencapai nilai diatas KKM.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Mengingat keterbatasan penulis dalam hal kemampuan maka penulis membatasi masalah yang bertujuan agar permasalahan yang diteliti jelas. Dalam hal ini masalah-masalah yang dibatasi antara lain :

- a. Aplikasi ini dirancang menggunakan *Adobe AIR for Android* dari *software Adobe Flash CS6*.
- b. Untuk mengukur kelayakan media pembelajaran, tidak sampai membahas pengaruhnya terhadap prestasi belajar.
- c. Media berisikan definisi, rumus, dan simulasi penerapan hukum pada materi momentum dan impuls.

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini diantara lain :

- a. Bagaimanakah merancang bangun media pembelajaran berbasis *Android* dalam untuk pelajaran fisika yang layak bagi peserta didik?
- b. Bagaimanakah kelayakan produk media pembelajaran tersebut dalam pelajaran fisika sebagai sumber belajar mandiri bagi peserta didik?

## 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusah masalah yang telah disebutkan sebelumnya, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

- a. Merancang bangun media pembelajaran berbasis *Android* dalam pelajaran fisika yang layak bagi peserta didik.
- b. Mengetahui kelayakan produk media pembelajaran dalam pelajaran fisika sebagai sumber belajar mandiri bagi peserta didik.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi peserta didik baik secara teoritis dan secara praktis yaitu :

- a. Secara Teoritis

Aplikasi penerapan hukum fisika berbasis *android* membantu peserta didik dalam menggunakannya sebagai media pembelajaran yang menarik dan memberikan informasi mengenai materi hukum fisika.

- b. Secara Praktis

- 1) Dapat memberikan manfaat berupa menambah wawasan dan referensi guna pelaksanaan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *Android*.
- 2) Dapat memberikan alternatif pembelajaran fisika kepada peserta didik sehingga peserta didik dapat mengakses materi pembelajaran kapanpun dan dimanapun.

- 3) Memotivasi peserta didik dalam memanfaatkan teknologi khususnya teknologi berbasis *Android* sebagai media pembelajaran untuk belajar mandiri karena peserta didik dapat menggunakannya pada *handphone* pribadinya.

### 1.7 Penegasan Istilah

Istilah-istilah yang digunakan dalam penulisan skripsi adalah sebagai berikut :

#### a. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan kegiatan penyampaian atau tukar menukar pesan atau informasi melalui komunikasi antara guru dan peserta didik yang dapat merangsang fikiran, perasaan dan kemauan peserta didik dalam menangkap isi materi dan terjadinya penambahan pengetahuan, keterampilan, dan perubahan sikap dari peserta didik tersebut.

#### b. Android

*Android* merupakan salah satu sistem operasi pada *smarthphone* yang berbasis *Open Source* yang digunakan pada perangkat *mobile* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi.

#### c. Fisika

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari benda-benda di alam, gejala-gejala, kejadian-kejadian di alam serta interaksi dari benda-benda di alam tersebut yang berhubungan dengan materi dan energi berdasarkan hukum-hukum yang mengatur didalamnya yang didasarkan melalui hasil pengamatan atau observasi.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### 2.1 Kajian Pustaka

Rohmi Julia Purbasari (2013) dalam penelitian “Pengembangan Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dimensi Tiga Untuk Siswa SMA Kelas X”. Hasil uji kevalidan yang diperoleh yaitu 96,43% untuk ahli media, 89,28% untuk ahli materi. Hasil uji coba pada praktisi lapangan diperoleh presentase 81,52%, sementara hasil uji coba pada siswa diperoleh presentase 83,49%. Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan telah valid dan praktis sehingga layak untuk digunakan.

Aviv Asmara Khahar (2013) dalam penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Aminasi Berbasis *Android* Pada Materi Bunyi Untuk Siswa SMA”. Hasil uji coba pada pengguna tergolong menarik dengan skor 3,45. Produk yang dikembangkan ini sudah baik dan dapat membantu siswa dalam menguasai dan memahami materi pokok bahasan bunyi.

Resti Yektyastuti (2016) dalam penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Materi Kelarutan Untuk Meningkatkan Performa Akademik Peserta Didik SMA”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dinilai layak digunakan pada pembelajaran kimia ditinjau dari penilaian aspek materi dan aspek media. Penelitian

ini juga memberikan pengaruh pada peningkatan performa akademik berupa motivasi belajar dan hasil belajar yang kognitif.

Rio Bagus Purnama (2017) dalam penelitian berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis *Android* Sebagai Suplemen Pembelajaran Fisika SMA Pada Materi Usaha dan Energi”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dihasilkan produk media pembelajaran yang telah tervalidasi kesesuaiannya. Hasil dari uji desain, uji materi dan uji satu lawan satu terhadap produk sehingga produk dinyatakan layak dan dapat digunakan sebagai pembelajaran fisika. Media pembelajaran ini memiliki kualitas kemenarikan baik dengan skor 3,25, kualitas kemudahan sangat baik dengan skor 3.28, kualitas kebermanfaatan sangat baik dengan skor 3,23. Media pembelajaran ini telah dinyatakan sebagai media pembelajaran yang efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Media Pembelajaran**

#### **2.2.1.1 Pengertian Media Pembelajaran**

Kata media berasal dari bahasa Latin yaitu *medius* yang secara harfiah berarti pengantar, tengah atau perantara. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Arsyad, 2013:4). Media juga sering disebut dengan mediator yaitu alat yang ikut campur tangan untuk mendamaikan kedua belah pihak. Istilah mediator dalam media menunjukkan fungsi atau perannya dalam mengatur hubungan yang efektif antara



dua pigak utama dalam proses belajar. Kemudian menurut *National Education Assocation* (1969) mengungkapkan bahwa media pembelajaran adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun pandang-dengar, termasuk teknologi perangkat keras.

Menurut Gerlach dan Ely (1971) yang ditulis kembali oleh Azhar Arsyad (2003 : 3) mengutarakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Dalam bukunya Azhar Arsyad, mengemukakan ciri-ciri dari media pembelajaran yaitu sebagai berikut:

- a. Media pendidikan memiliki bentuk fisik (*hardware*), yaitu suatu benda yang nyata dan dapat dirasakan oleh panca indera manusia.
- b. Media pendidikan berbentuk non-fisik (*software*), yaitu kandungan yang berisi pesan dalam *hardware* yang akan disampaikan kepada peserta didik.
- c. Penekanan media pendidikan terdapat pada audio visual.
- d. Media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik didalam maupun diluar kelas.
- e. Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran.
- f. Media pendidikan dapat digunakan secara massa, kelompok besar dan kelompok kecil.
- g. Sikap, perbuatan, organisasi, strategi dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

Menurut pendapat diatas, media dapat disimpulkan sebagai sesuatu yang dapat menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pembelajaran. Media pembelajaran adalah sesuatu yang dapat menyalurkan pesan/informasi, dapat merangsang fikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik. Penggunaan media pembelajaran menjadi sangat penting ketika suatu materi pembelajaran yang disampaikan ditemukan ketidakjelasan atau keabstrakan. Sehingga dapat membantu dengan menghadirkan media sebagai perantara.

#### **2.2.1.2 Klasifikasi Media Pembelajaran**

Dalam perkembangannya media pembelajaran mengikuti perkembangan teknologi. Azhar Arsyad dalam bukunya Media Pembelajaran mengelompokkan media pembelajaran menjadi empat kelompok yaitu sebagai berikut:

- a. Media hasil teknologi cetak, yaitu cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi, seperti buku dan materi visual lainnya yang melalui proses cetakan mekanis atau fotografis.
- b. Media hasil teknologi audio-visual, yaitu cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan-pesan audio-visual.
- c. Media hasil teknologi berbasis komputer, yaitu cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikro-prosesor.

- d. Media hasil teknologi gabungan, yaitu cara untuk menghasilkan dan menyampaikan materi yang menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer.

Menurut Brets, klasifikasi media dapat dibedakan menjadi tujuh kelompok yaitu sebagai berikut :

- a. Media audiovisual gerak, yaitu media yang mempunyai suara, ada gerakan dan bentuk objektif dapat dilihat. Contohnya televisi, *video tape* dan *film* bergerak.
- b. Media audiovisual diam, yaitu media yang mempunyai suara, objeknya dapat dilihat, tetapi tidak terdapat gerakan. Contohnya *film strip* bersuara, *slide* bersuara, rekaman televisi dengan gambar tak bergerak.
- c. Media audio semigerak, yaitu media yang mempunyai suara dan gerakan, namun tidak dapat menampilkan suatu gerakan yang utuh. Contohnya papan tulis jarak jauh atau *teleblackboard*.
- d. Media visual bergerak, yaitu media yang mempunyai gambar objek bergerak tetapi tanpa mengeluarkan suara. Contohnya *film* bisu yang bergerak.
- e. Media visual diam, yaitu media yang mempunyai objek namun tidak ada gerakan. Contohnya *film strip* dan *slide* tanpa suara.
- f. Media audio, yaitu media yang hanya mempunyai suara. Contohnya radio dan telepon.
- g. Media cetak, yaitu media yang hanya menggunakan tampilan berbentuk bahan cetak/tertulis. Contohnya buku, modul, pamflet.

### 2.2.1.3 Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Hamalik (1986) dalam Azhar Arsyad (2013: 19) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat meningkatkan keinginan dan minat baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar dan dapat membawa pengaruh psikologis terhadap peserta didik.

Levie dan Lentz (1982) dalam Azhar Arsyad (2013: 20) mengemukakan empat fungsi media pengajaran khususnya dalam media visual, yaitu sebagai berikut:

- a. Fungsi atensi media visual yaitu menarik dan mengarahkan perhatian peserta didik untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran.
- b. Fungsi afektif media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan peserta didik ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar.
- c. Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.
- d. Fungsi kompensatoris medi visual membantu peserta didik yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali.

Referensi yang lain ditemukan bahwa Susilana dan Riana (2009: 10-11) mengemukakan pendapatnya mengenai beberapa manfaat dari penggunaan media pembelajaran sebagai berikut:

- a. Membuat konkret konsep-konsep yang abstrak. Konsep-konsep yang dirasa masih bersifat abstrak dan sulit dijelaskan secara langsung kepada siswa bisa dikonkritkan atau disederhanakan melalui pemanfaatan media pembelajaran sehingga siswa dengan mudah untuk memahami materi pembelajaran.
- b. Dapat menghadirkan objek-objek yang terlalu berbahaya atau sukar ke dalam lingkungan belajar. Misalnya guru menjelaskan dengan media televisi tentang binatang-binatang buas yang tidak bisa dihadirkan di dalam kelas secara langsung.
- c. Dapat menghadirkan objek-objek yang terlalu besar atau kecil ke dalam lingkungan belajar. Misalnya guru akan menunjukan pesawat udara atau bakteri melalui media gambar.
- d. Dapat memperlihatkan gerakan yang terlalu cepat atau lambat. Misalnya guru akan menunjukkan gerakan melesatnya anak panah atau pertumbuhan kecambah.

Menurut beberapa uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa fungsi dari media pembelajaran yaitu sebagai motivator keinginan dalam belajar, bahan penyaji materi atau informasi yang dapat menarik minat dan konsentrasi belajar serta memudahkan peserta didik dalam memahami materi dan mengingat isi dari materi. Sedangkan untuk manfaat dari media pembelajaran untuk meredam perbedaan pendapat peserta didik dalam menafsirkan penjelasan pendidik, mempercepat proses penambahan wawasan pengetahuan dan peningkatan kualitas hasil belajar peserta didik dikarenakan dapat memunculkan suatu proses yang pernah terjadi

dimasa lalu, dan masa sekarang, dan dapat memperlihatkan proses terjadinya suatu hal.

#### **2.2.1.4 Kriteria Penilaian Media Pembelajaran**

Media pembelajaran yang baik adalah media yang memiliki kualitas dari parameter-parameter penilaiannya. Penilaian ditujukan untuk mengetahui apakah yang dibuat tersebut dapat mencapai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan atau tidak. Proses penilaian untuk media pembelajaran biasanya lebih menitik beratkan pada evaluasi formatif. Model evaluasi formatif dapat dilakukan dengan revisi oleh pakar (*expert review*), pengembangan dan pengujian (*developmental testing*), verifikasi dan revisi oleh siswa (*learner verification and revision*), dan model tiga tahap (*three stages model*).

Menurut Walker dan Hess dalam Azhar Arsyad (2014: 219-220) ada beberapa macam kriteria dalam mereview perangkat lunak media pembelajaran yang berdasarkan kepada kualitas, yaitu:

##### **a. Kualitas Isi dan Tujuan**

- 1) Ketepatan
- 2) Kepentingan
- 3) Kelengkapan
- 4) Keseimbangan
- 5) Minat/perhatian
- 6) Keadilan
- 7) Kesesuaian dengan situasi siswa

**b. Kualitas Instruksional**

- 1) Memberikan kesempatan belajar
- 2) Memberikan bantuan untuk belajar
- 3) Kualitas memotivasi
- 4) Fleksibilitas instruksionalnya
- 5) Hubungan dengan program-program pembelajaran lainnya
- 6) Kualitas sosial interaksi instruksionalnya
- 7) Kualitas tes dan penilaiannya
- 8) Dapat memberikan dampak bagi siswa
- 9) Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya

**c. Kualitas Teknis**

- 1) Keterbacaan
- 2) Mudah digunakan
- 3) Kualitas tampilan/tayangan
- 4) Kualitas penanganan jawaban
- 5) Kualitas pengelolaan program
- 6) Kualitas pendokumentasiannya

Dalam mengukur kualitas media pembelajaran yang akan dikembangkan penting untuk menetapkan aspek penilaian, supaya tidak menimbulkan berbagai persepsi tentang media pembelajaran yang dibuat. Menurut Wahono (2006), aspek media pembelajaran adalah sebagai berikut:

**a. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak**

- 1) Efektif dan efisien dalam pengembangan dan penggunaan media
- 2) Handal
- 3) Pemeliharaan dan pengelolaan mudah dilakukan
- 4) Mudah dan sederhana dalam pengoperasiannya
- 5) Ketepatan pemilihan jenis aplikasi untuk pengembangan
- 6) Kompatibilitas atau dapat diinstall dan dijalankan pada berbagai hardware dan *software* yang ada
- 7) Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi
- 8) Dokumentasi program media pembelajaran lengkap, meliputi : petunjuk instalasi, trouble shooting, desain perancangan dll.

**b. Aspek Desain Pembelajaran**

- 1) Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistik)
- 2) Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/ KD/ kurikulum
- 3) Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
- 4) Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
- 5) Interaktivitas
- 6) Pemberian motivasi belajar
- 7) Kontekstualitas dan aktualitas
- 8) Kelengkapan dan kualitas bahan belajar
- 9) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran



- 10) Kedalaman materi
- 11) Kemudahan untuk dipahami
- 12) Sistematis, runut, alur logika jelas
- 13) Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan
- 14) Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
- 15) Ketepatan alat evaluasi
- 16) Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi

**c. Aspek Komunikasi Visual**

- 1) Komunikatif: sesuai dengan pesan dan dapat diterima/ sejalan dengan keinginan sasaran
- 2) Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan
- 3) Sederhana dan memikat
- 4) Audio (narasi, sound effect, backsound, musik)
- 5) Visual (layout desain, intro, typography, warna)
- 6) Media bergerak (animasi, *movie*)
- 7) Layout interactive (ikon navigasi).

Dari berbagai aspek dan indikator diatas tidak semuanya diambil untuk dijadikan instrumen penilaian. Aspek yang diambil hanyalah aspek rekayasa perangkat lunak dan kualitas teknis sebagai acuan dalam pembuatan kisi-kisi bagi ahli media. Pemilihan kedua aspek tersebut karena pembagian indikator dalam

setiap aspek lebih mudah untuk dikembangkan dan juga telah mewakili dari isi aspek yang berkaitan dengan penilaian dari sisi media.

## **2.2.2 Adobe flash CS6**

### **2.2.2.1 Sejarah Adobe flash**

*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. Keunggulan yang dimiliki oleh Flash ini adalah ia mampu diberikan sedikit code pemrograman baik yang berjalan sendiri untuk mengatur animasi yang ada didalamnya atau digunakan untuk berkomunikasi dengan program lain seperti HTML, PHP, dan Database dengan pendekatan XML, dapat dikolaborasikan dengan web, karena mempunyai keunggulan antara lain kecil dalam ukuran file outputnya. Aplikasi Flash merupakan sebuah standar aplikasi industri perancangan animasi web dengan peningkatan pengaturan dan perluasan kemampuan integrasi yang lebih baik. Flash juga dapat digunakan untuk mengembangkan secara cepat aplikasi-aplikasi web yang kaya dengan pembuatan script tingkat lanjut.

*Movie-movie* Flash memiliki ukuran file yang kecil dan dapat ditampilkan dengan ukuran layar yang dapat disesuaikan dengan keinginan. Banyak fitur-fitur baru dalam Flash yang dapat meningkatkan kreativitas dalam pembuatan isi media yang kaya dengan memanfaatkan kemampuan aplikasi tersebut secara maksimal.

Fitur-fitur baru ini membantu kita lebih memusatkan perhatian pada desain yang dibuat secara cepat, bukannya memusatkan pada cara kerja dan penggunaan aplikasi tersebut. 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.

Seiring dengan perkembangannya, Flash berkembang dan mempunyai beberapa versi yang diciptakan hingga tahun ini. Adapun riwayat produk perkembangan flash mulai dari tahun 1996 hingga perkiraan tahun 2010 adalah sebagai berikut:

- a. FutureSplash Animator (April 10, 1996)
- b. Macromedia Flash 1 (November 1996)
- c. Macromedia Flash 2 (June 1997)
- d. Macromedia Flash 3 (May 31, 1998)
- e. Macromedia Flash 4 (June 15, 1999)
- f. Macromedia Flash 5 (August 24, 2000)
- g. Macromedia Flash MX (as version 6, released on March 15, 2002)
- h. Macromedia Flash MX 2004 (as version 7, released September 9, 2003)
- i. Macromedia Flash 8 (released on September 13, 2005)
- j. *Adobe flash* CS3 Professional (as version 9, released on April 16, 2007)
- k. *Adobe flash* CS4 Professional (as version 10, released on October 15, 2008)
- l. *Adobe flash* CS5 Professional (as version 11, released on 2010)

Sejarah Flash dapat ditelusuri kembali ke tahun 1980-an, ketika siswa SMA Jonathan Gay menggunakan komputer Apple II yang sudah tua umurnya untuk membuat program gambar komputer. Dia mengajukan dan mengikutsertakan program yang dikenal sebagai *SuperPaint* dalam pameran sains sekolah. Setelah dia menang, program buatannya menarik perhatian bagi pengembang *software* lokal Charlie Jackson. Jackson sedang dalam proses memulai sebuah perusahaan yang dikenal sebagai Silicon Pantai *Software*, yang akan menghasilkan program untuk jenis komputer Macintosh. Dengan sedikit dana yang tersedia untuk mempekerjakan para pengembang berpengalaman, Jackson Gay disewa untuk membantu menciptakan program-programnya.

#### **2.2.2.2 Pengertian Adobe flash CS6**

*Adobe flash* adalah salah satu *software* yang menjadi produk unggulan dari *Adobe Systems*. *Adobe flash CS6* merupakan versi terbaru dari versi sebelumnya, *Adobe flash CS5*. Program ini dapat memiliki beberapa fungsi, seperti membuat animasi objek, membuat presentasi, animasi iklan, game hingga dapat digunakan untuk pembuatan film animasi. *Adobe flash CS6* menyediakan berbagai macam fitur yang akan sangat membantu para animator untuk membuat animasi menjadi semakin mudah dan menarik. *Adobe flash CS6* telah mampu membuat dan mengolah teks maupun objek dengan efek tiga dimensi, sehingga hasilnya tampak lebih menarik.

### 2.2.2.3 Komponen Kerja Adobe flash CS6

a. *Toolbox*

*Toolbox* adalah sebuah panel yang menampung tombol-tombol yang berguna untuk membuat suatu desain animasi mulai dari tombol seleksi, pen, pensil, teks, *3D rotation*, dan lain-lain.

b. *Timeline*

Berguna untuk menentukan durasi animasi, jumlah layer, *frame*, menempatkan *script* dan beberapa keperluan animasi lainnya. Semua bentuk animasi yang di buat akan diatur dan ditempatkan pada layer dalam *timeline*.

c. *Stage*

*Stage* adalah lembar kerja yang digunakan untuk membuat atau mendesain objek yang akan dianimasikan. Objek yang dibuat dalam lembar kerja dapat berupa objek Vektor, *Movie clip*, Teks, *Button*, dan lain-lain.

d. *Panel Properties*

*Panel properties* berguna untuk menampilkan parameter dari sebuah tombol yang terpilih sehingga dapat dimodifikasi dan dimaksimalkan fungsi dari tombol tersebut. *Panel properties* menampilkan parameter sesuai dengan tombol yang terpilih.

e. *Efek Filters*

*Efek filters* adalah bagian dari *panel properties* yang menampilkan berbagai jenis efek filter yang dapat digunakan untuk mempercantik tampilan objek. Filter hanya dapat diaplikasikan pada objek teks, *Movie clip* dan *Button*.

f. *Motion Editor*

*Motion editor* berguna untuk melakukan kontrol animasi yang telah dibuat, seperti mengatur motion, transformasi, pewarnaan, filter dan parameter animasi lainnya.

g. *Motion Presets*

Panel motion presets menyimpan format animasi yang telah jadi dan siap digunakan sewaktu-waktu jika diperlukan. Ada berbagai pilihan animasi dalam panel *motion presets*, seperti *sprila-3D*, *smoke*, *fly-out-top*, dan lain-lain.

## 2.2.3 Android

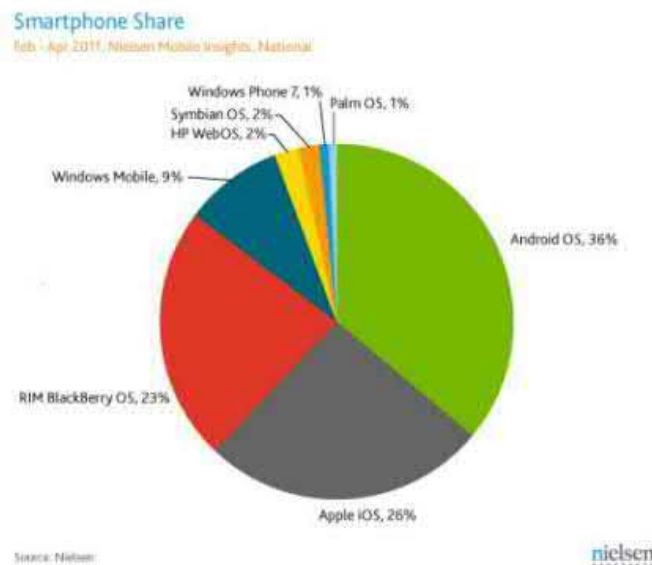
### 2.2.3.1 Pengertian Android

Menurut Satyaputra dan Aritonang (2014 : 2) *Android* adalah sebuah sistem operasi yang digunakan pada *smartphone* dan tablet. Pendapat lain dari Purwantoro dkk (2013 : 177) mengatakan bahwa *Android* adalah suatu software yang digunakan pada *mobile device* yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi inti. Referensi lain ditemukan bahwa Huda (2013: 1-5) berpendapat mengenai *Android* merupakan sistem operasi berbasis Linux yang khusus untuk perangkat bergerak seperti *smartphone* atau tablet.

*Android* merupakan salah satu sistem operasi pada *smarthphone* yang berbasis *Open Source* sehingga banyak sekali programmer yang berlomba-lomba membuat aplikasi bahkan memodifikasi sistem ini. Sebagian besar aplikasi yang terdapat dalam *Play Store* bersifat gratis dan ada juga yang berbayar. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan

aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Pengembangan aplikasi yang menggunakan platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java.

Di era penggunaannya, sistem operasi ini mengungguli penggunaan dari sistem operasi yang lain. Menurut data terbaru dari Nielsen, sistem operasi Android telah berhasil meraup 36% segmen handphone di US. Jumlah ini mengalahkan iOS yang menduduki peringkat kedua dengan raihan 26%. Sedangkan Research In Motion dengan BlackBerry-nya meraih 23%. Berikut adalah grafik penggunaan berbagai macam OS.



**Gambar 2.1.** Konsumen *Handphone* Berdasar OS

### 2.2.3.2 Sejarah Android

Perkembangan Android dimulai dengan berdirinya Android, Inc. pada Oktober 2003 dengan tujuan mobile device yang lebih pintar untuk menyaingi Symbian dan Windows Mobile yang populer pada saat itu dimana iPhone dan

Blackberry belum dirilis. Onur Cinar (2012: 28) mengemukakan bahwa “*Android Inc. was founded in Silicon Valley, California, in October 2003, with the idea of providing a mobile platform that is more aware of user’s location and preferences*”. Pada tahun 2005, Google mengakuisi Android hingga saat ini. Sejak open source ini dirilis pada tahun 2008, Android memiliki update yang luar biasa banyaknya yang masing-masing memperkenalkan fitur baru dan performa yang lebih baik. Kelebihan dari sistem operasi ini adalah sistem operasinya terbuka, sehingga dapat dikembangkan oleh siapa saja.

Hingga saat ini tanggal 5 November diperingati sebagai hari jadi Android. Seminggu setelahnya yaitu pada tanggal 12 November 2007 Android SDK (*Software Development Kit*) diluncurkan, sehingga pengguna dapat membuat dan mengembangkan aplikasi-aplikasi Android mereka sendiri (Satyaputra dan Aritonang, 2014: 5). Sistem operasi ini sangatlah unik dan mampu memberikan kemudahan bagi para pengguna karena nama sistem operasinya selalu berdasarkan nama makanan dan diawali dengan abjad yang berurutan.

Berikut ini adalah update dari Android mulai dari pertama dirilis sampai sekarang :

**Tabel 2.1.** Versi Android

No	Versi	Nama	Tanggal Rilis
1	1.1	-	9 Maret 2009
2	1.5	<i>Cupcake</i>	30 April 2009
3	1.6	<i>Donut</i>	15 September 2009
4	2.0/2.1	<i>Eclair</i>	26 Oktober 2009



<b>5</b>	2.2	<i>Froyo: Frozen Yoghurt</i>	20 Mei 2010
<b>6</b>	2.3	<i>Gingerbread</i>	6 Desember 2010
<b>7</b>	3.0/3.1	<i>Honeycomb</i>	22 Februari 2011
<b>8</b>	4.0	<i>Ice Cream Sandwich</i>	19 Oktober 2011
<b>9</b>	4.1	<i>Jelly Bean</i>	9 Juli 2012
<b>10</b>	4.4	<i>Kit Kat</i>	3 September 2013
<b>11</b>	5.0	<i>Lolipop</i>	2014
<b>12</b>	6.0	<i>Marshmallow</i>	Agustus 2015
<b>13</b>	7.0	<i>Nougat</i>	Agustus 2016

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

#### **2.2.4 Pembelajaran Fisika**

Fisika merupakan ilmu yang berusaha memahami aturan-aturan alam yang begitu indah dan dengan rapih dapat dideskripsikan secara matematis. Matematis dalam hal ini berfungsi sebagai bahasa komunikasi sains termasuk Fisika. Sains dan kehidupan manusia selama empat abad terakhir ini menunjukkan kemajuan yang sangat dramatis berkat keberhasilan manusia dalam menganalisis dan mendeskripsikan alam secara matematis.

Pengetahuan Fisika terdiri dari banyak konsep dan prinsip yang pada umumnya sangat abstrak. Kesulitan yang banyak dihadapi oleh sebagian besar

siswa adalah dalam menginterpretasi berbagai konsep dan prinsip Fisika sebab mereka dituntut harus mampu menginterpretasi pengetahuan Fisika tersebut secara tepat dan tidak samar-samar atau tidak mendua arti. Kemampuan siswa dalam mengidentifikasi dan menginterpretasi konsep-konsep Fisika jelas merupakan prasyarat penting bagi penggunaan konsep-konsep untuk membuat inferensi-inferensi yang lebih kompleks atau untuk pemecahan soal Fisika yang berkaitan dengan konsep-konsep tersebut.

Fisika adalah mata pelajaran yang banyak menuntut intelektualitas yang relatif tinggi sehingga sebagian besar siswa mengalami kesulitan mempelajarinya. Keadaan yang demikian ini lebih diperparah lagi dengan penggunaan metode pembelajaran Fisika yang tidak tepat. Guru terlalu mengandalkan metode pembelajaran yang cenderung bersifat informatif sehingga pengajaran Fisika menjadi kurang efektif karena siswa memperoleh pengetahuan Fisika yang lebih bersifat nominal daripada fungsional. Akibatnya siswa tidak mempunyai keterampilan yang diperlukan dalam pemecahan masalah karena siswa tidak mampu menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari untuk memecahkan soal-soal Fisika yang dihadapi.

## **2.2.5 Momentum dan Impuls**

### **2.2.5.1 Momentum**

Dalam fisika, momentum berkaitan dengan kuantitas gerak yang dimiliki oleh suatu benda yang bergerak yaitu kecepatan. Dalam hal ini, momentum didefinisikan sebagai hasil kali antara massa dan kecepatan benda.

Secara matematis momentum dapat ditentukan dengan persamaan,

$$\mathbf{p} = m \cdot \mathbf{v}$$

dengan,  $m$  = massa benda (kg)

$v$  = kecepatan benda (m/s)

$p$  = momentum benda (kg.m/s)

Karena kecepatan merupakan besaran vektor, sedangkan massa merupakan besaran skalar, maka momentum merupakan besaran vektor. Jadi momentum mempunyai nilai dan arah.

#### 2.2.5.2 Impuls

Apabila sebuah gaya  $\mathbf{F}$  bekerja pada sebuah benda bermassa dalam selang waktu tertentu  $\Delta t$  sehingga kecepatan benda tersebut berubah, maka momentum benda tersebut akan berubah.

Dalam hal ini, berdasarkan hukum kedua Newton dan definisi percepatan, maka diperoleh persamaan berikut,

$$\mathbf{F} = m \cdot \mathbf{a} \quad \text{dan} \quad \mathbf{a} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$$

Jika kedua persamaan di atas disubstitusikan, akan diperoleh persamaan,

$$\mathbf{F} \cdot \Delta t = m v_2 - m v_1$$

$\mathbf{F} \cdot \Delta t$  dinamakan impuls, dan  $m v_2 - m v_1$  adalah perubahan momentum (momentum akhir – momentum awal). Dengan demikian diperoleh hubungan impuls dan momentum sebagai berikut,

$$\mathbf{I} = \mathbf{F} \cdot \Delta t = \Delta \mathbf{p} = m v_2 - m v_1$$

dengan,  $I = \text{impuls (N.s)}$

$F = \text{gaya (N)}$

$\Delta t = \text{selang waktu (s)}$

$\Delta p = \text{perubahan momentum (kg.m/s)}$

Dari persamaan di atas dapat dikatakan, impuls adalah perubahan momentum yang dialami suatu benda.

### 2.2.5.3 Hubungan Momentum dan Impuls

Suatu benda yang bermassa  $m$  bekerja gaya  $F$  yang konstan, maka setelah waktu  $\Delta t$  benda tersebut bergerak dengan kecepatan :

$$v_t = v_o + a.\Delta t \dots\dots\dots (1)$$

Menurut Hukum II Newton:

$$F = m a \dots\dots\dots (2)$$

Dengan mensubstitusi Persamaan (2) ke Persamaan (1), maka diperoleh:

$$v_t = v_o + (F/m) \Delta t$$

$$F \Delta t = m v_t - m v_o$$

Dengan:

$m v_t = \text{momentum benda pada saat kecepatan } v_t$

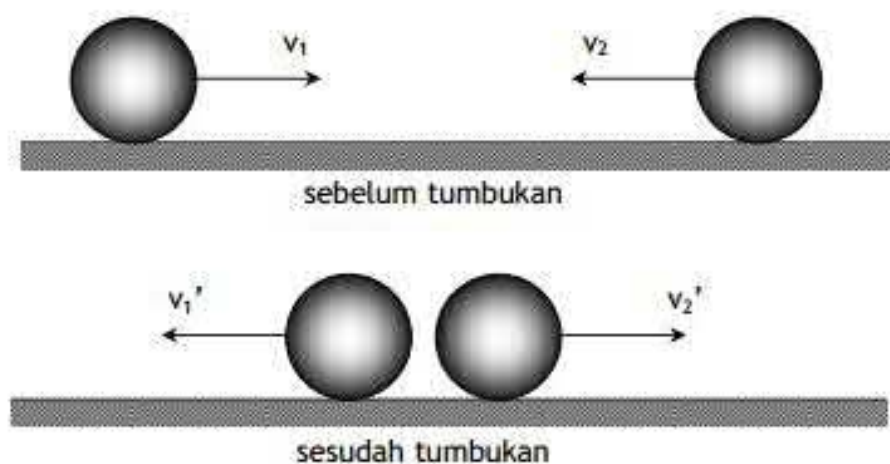
$m v_o = \text{momentum benda pada saat kecepatan } v_o$

Dapat disimpulkan bahwa momentum hasil kali massa sebuah benda dengan kecepatan. Momentum merupakan besaran vektor yang arahnya searah dengan kecepataannya. Satuan dari momentum adalah  $\text{kg}\cdot\text{m/s}$  atau  $\text{gram}\cdot\text{cm/s}$ . Impuls adalah hasil kali gaya dengan waktu yang ditempuhnya. Impuls merupakan besaran vektor yang arahnya searah dengan arah gayanya. Perubahan momentum adalah akibat adanya impuls dan nilainya sama dengan impuls. Impuls merupakan perubahan momentum

#### 2.2.5.4 Hukum Kekekalan Momentum

Dua benda bergerak saling mendekat dengan kecepatan  $v_1$  dan  $v_2$  seperti tampak pada gambar berikut. Kedua bola akan bertumbukan sehingga setelah tumbukan benda (1) akan berbalik arah ke kiri dengan kecepatan  $v_1'$  dan benda (2) akan berbalik arah ke kanan dengan kecepatan  $v_2'$ .

Perhatikan gambar berikut!



**Gambar 2.2.** Tumbukan Dua Benda

Pada peristiwa semua tumbukan akan berlaku hukum kekekalan momentum, sehingga pada proses tumbukan tersebut berlaku,

**“momentum kedua benda sebelum tumbukan sama dengan momentum kedua benda setelah tumbukan”**

sehingga berlaku persamaan,

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$$

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

Persamaan di atas disebut dengan hukum kekekalan momentum. Dalam hal ini hukum kekekalan momentum menyatakan bahwa “jumlah momentum benda sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum benda setelah tumbukan”.

#### 2.2.5.5 Jenis-Jenis Tumbukan

Perbedaan tumbukan-tumbukan dapat diketahui berdasarkan nilai koefisien tumbukan (*koefisien restitusi*) dari dua benda yang bertumbukan.

Secara matematis, koefisien restitusi dapat dinyatakan dengan persamaan,

$$e = - \frac{v_1' - v_2'}{v_1 - v_2}$$

dengan,  $e$  = koefisien restitusi ( $0 \leq e \leq 1$ )

Peristiwa tumbukan antara dua buah benda dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu :

a. Tumbukan Lenting Sempurna

Tumbukan antara dua buah benda dikatakan lenting sempurna apabila jumlah energi kinetik benda sebelum dan sesudah tumbukan tetap, sehingga nilai koefisien restitusi sama dengan 1 ( $e = 1$ ). Sehingga pada tumbukan lenting sempurna berlaku hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi kinetik, persamaan yang digunakan adalah :

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \quad \text{atau} \quad \mathbf{1} = - \frac{v_1' - v_2'}{v_1 - v_2}$$

b. Tumbukan Lenting Sebagian

Pada tumbukan lenting sebagian, hukum kekekalan energi kinetik tidak berlaku karena terjadi perubahan energi kinetik sebelum dan sesudah tumbukan. Pada tumbukan lenting sebagian hanya berlaku hukum kekekalan momentum saja dan koefisien restitusi tumbukan lenting sebagian mempunyai nilai diantara nol dan satu. Persamaan yang digunakan adalah :

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \quad \text{atau} \quad e = - \frac{v_1' - v_2'}{v_1 - v_2}$$

Sebagai contoh, tinjau sebuah bola yang dijatuhkan ke lantai sehingga terjadi tumbukan antara bola dan lantai. Karena besarnya massa lantai sama dengan massa Bumi, maka kecepatan lantai sebelum dan sesudah tumbukan boleh dianggap nol. Persamaan dapat ditulis menjadi :

$$e = - \frac{v_1'}{v_1}$$

Jika tinggi bola ketika dijatuhkan adalah  $h_1$  dan bola memantul setinggi  $h_2$  dari lantai, maka dengan menggunakan persamaan gerak jatuh bebas diperoleh bahwa :

$$v_1 = \sqrt{2gh_1}$$

$$v'_1 = -\sqrt{2gh_2}$$

Dengan memasukkan nilai  $v_1$  dan  $v'_1$  ke persamaan sebelumnya, diperoleh :

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$$

c. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

Tumbukan antara dua buah benda dikatakan tidak lenting sama sekali sesudah tumbukan kedua benda menjadi satu (bergabung), sehingga kedua benda memiliki kecepatan sama yaitu  $v'$ .

$$v'_1 = v'_2 = v'$$

Pada tumbukan tidak lenting sama sekali, jumlah energi kinetik benda sesudah tumbukan lebih kecil dibanding jumlah energi kinetik benda sebelum tumbukan. Jadi pada tumbukan ini terjadi pengurangan energi kinetik. Nilai koefisien restitusi pada tumbukan tidak lenting sama sekali adalah nol ( $e = 0$ ). Sehingga pada tumbukan tidak lenting sama sekali berlaku persamaan matematis:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$$



### 2.3 Kerangka Berpikir

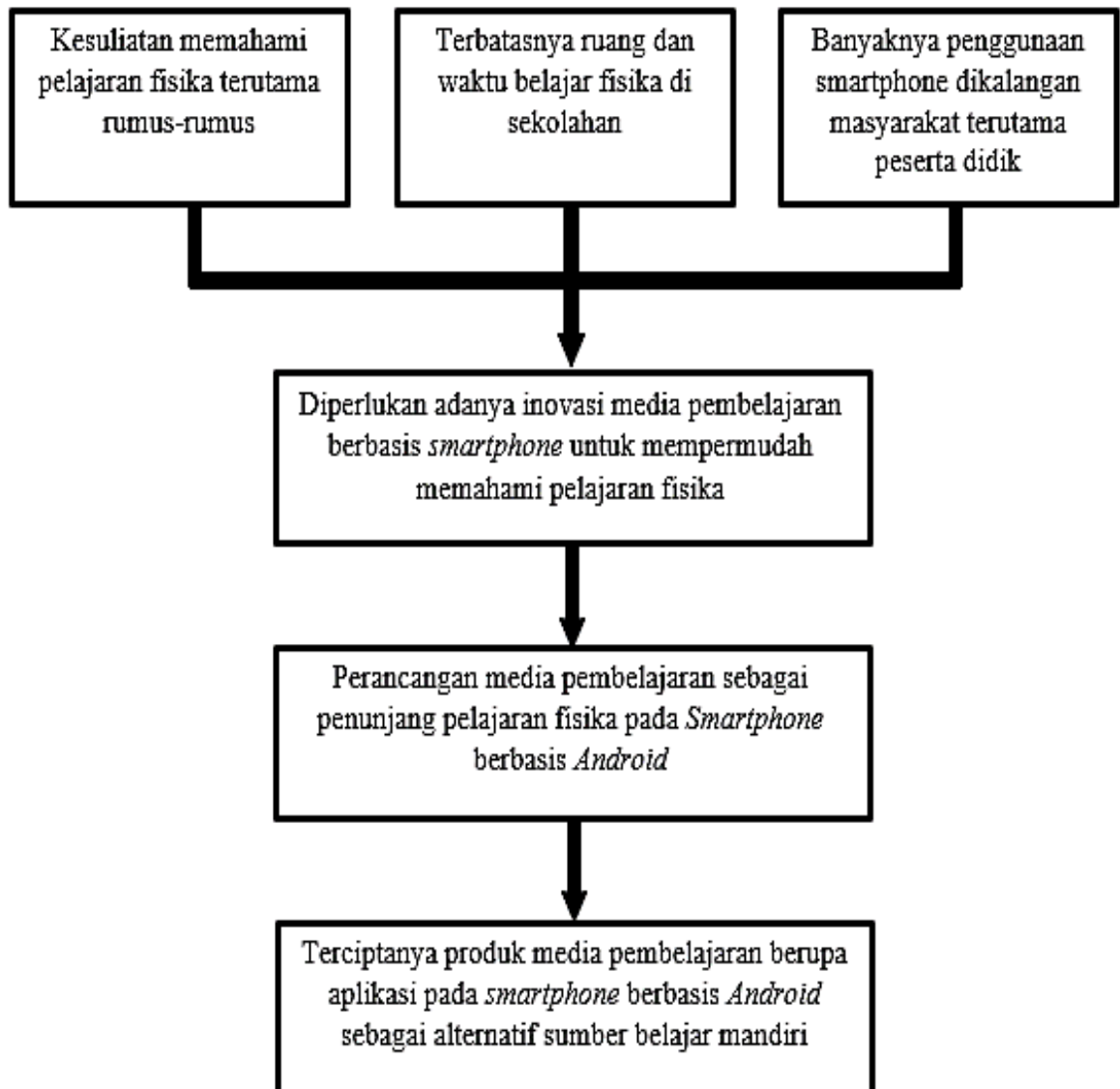
Proses pembelajaran akan efektif apabila peserta didik dalam kondisi yang menyenangkan. Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan adalah dengan menciptakan suatu inovasi media pembelajaran yang menyenangkan. Sejauh ini, perkembangan teknologi komunikasi dimanfaatkan dalam membuat inovasi media yang lebih baik. Penggunaan media pembelajaran yang tepat akan membuat peserta didik lebih nyaman dalam belajar.

Peserta didik saat ini seringkali menggunakan perangkat-perangkat yang dapat membantunya, seperti *smartphone*. Semakin meluasnya penggunaan *smartphone* dikalangan peserta didik, semakin luas pula peluang untuk mengembangkan suatu inovasi yang memanfaatkan *smartphone* di bidang pendidikan. Dengan terciptanya media pembelajaran semacam itu, memungkinkan terciptanya suasana belajar yang tidak terikat oleh waktu dan tempat. Peserta didik dapat menggunakannya kapan saja dan dimana saja melalui *smartphone* yang dimilikinya.

Masalah dalam pembelajaran fisika dapat diatasi dengan memanfaatkan *smartphone* untuk sarana belajar peserta didik. Hal tersebut juga dapat memberikan pengalaman baru kepada peserta didik dan memberikan kesempatan untuk mempelajari materi yang belum dipahami. Media pembelajaran ini berisi materi-materi dari berbagai hukum yang ada dalam pelajaran fisika sebagai media belajar mandiri dan referensi peserta didik. Media pembelajaran ini berupa aplikasi yang

dikhususkan untuk *smartphone* yang memiliki sistem operasi *Android*. Diharapkan dengan kehadiran aplikasi ini, peserta didik memberikan respon yang positif.

Berikut acuan kerangka berpikir pada penelitian ini dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 2.3. Bagan Kerangka Berpikir Penelitian

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian MI-Fisika yang telah dilaksanakan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Aplikasi MI-Fisika yang berisi materi tentang momentum dan impuls dapat dijadikan sebagai media penunjang dan sumber belajar mandiri bagi peserta didik.
- b. Media pembelajaran dikembangkan dengan *software Adobe Flash CS6* dengan bahasa pemrograman *ActionScript 3.0*. Aplikasi ini dapat dijalankan pada *smartphone Android* dengan versi minimal 4.0.
- c. Tahapan uji kelayakan aplikasi oleh ahli media, ahli materi dan guru mendapatkan presentase kelayakan sebesar 84.38%. Hasil tersebut dapat dikategorikan “Sangat Layak” untuk dijadikan sebagai media pembelajaran.
- d. Tahapan uji coba pengguna oleh peserta didik mendapatkan kelayakan sebesar 85,53%. Hasil tersebut dikategorikan “Sangat Layak” untuk dijadikan sebagai media penunjang dan sumber belajar mandiri peserta didik.

## 5.2 Saran

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan dan tentunya masih terdapat beberapa kekurangan, maka penulis memberikan saran untuk penelitian ini guna memperbaiki kekurangan dari penelitian ini, yaitu :

- a. Perlu dilakukan pengembangan materi yang lebih lanjut sehingga dapat melatih keterampilan olah pikir peserta didik.
- b. Perlunya penambahan video namun apabila berpengaruh terhadap ukuran aplikasi maka cukup menambahkan link video tersebut.
- c. Pengembangan simulasi tidak hanya 2D, perlunya simulasi 3D supaya aplikasi menjadi lebih menarik dan penambahan tombol ON-OFF.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, Firdan. 2011. *Pengenalan Dasar Android Programming*. Jakarta: Biraynara.
- Arief, Meizuvan Khoirul, Langlang Handayani, Pratiwi Dwijananti. 2012. Identifikasi Kesulitan Belajar Fisika Pada Siswa RSBI : Studi Kasus Di RSMABI Se Kota Semarang. *Unnes Physics Education Journal*. (Online) Tersedia di Diakses pada tanggal 7 Maret 2018.
- Arifin, Zainal. 2014. *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Arsyad, Azhar. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- \_\_\_\_\_. 2013. *Media Pembelajaran – Edisi Revisi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Calimag, J. N., Mugal, P. A., Conde, R. S., & Aquino, L. B. 2014. Ubiquitous learning environment using android mobile application. *International Journal of Research in Engineering & Technology* , 2 (2), 119-128
- Chittleborough, G. 2014. Learning How to Teach Chemistry with Technology: Pre-Service Teachers' Experiences with Intergrating Technology into Their Learning and Teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 25(4), 373-393
- Chuang, Y. T. 2014. Increasing learning motivation and student engagement through the technology-supported learning environment. *Creative Education*, 5, 1969-1978.
- Cinar, Onur. 2012. *Android Apps with Eclipse*. New York: Springer
- Gonzalez, M.A., Martin, M.E., Liamas, C., et al. 2015. Teaching and learning physics with smartphones. *Journal of Cases on Information Technology*, 17, 31-50.
- Huda, Arif Akbarul. (2013). *Live Coding! 9 Aplikasi Buatan Sendiri*. Yogyakarta: ANDI
- IDC (International Data Corporation). (2014). *Smartphone OS Market Share, Q3 2014* yang diakses melalui <http://www.idc.com/prodserv/smartphoneos-market-share.jsp> yang diakses pada 30 Maret 2018

- Jabbour, K. K. 2014. An Analysis of the effect of mobile learning on lebanese higher education. *Informatics in Education*, 13 (1), 1-15.
- Khahar, Aviv Asmara. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Aminasi Berbasis *Android* Pada Materi Bunyi Untuk Siswa SMA. *Jurnal Universitas Negeri Malang*.
- Purbasari, Rohmi Julia, M. Shohibul Kahfi dan Mahmuddinn Yunus. 2013. Pengembangan Aplikasi *Android* Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dimensi Tiga Untuk Siswa SMA Kelas X. *Jurnal FMIPA UM*.
- Purnama, Rio Bagus, Feriansyah Sesunan, dan Chandra Ertikanto. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis *Android* Sebagai Suplemen Pembelajaran Fisika SMA Pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal FKIP Unila Lampung*.
- Purwanto, Sugeng, Heni Rahmawati, dan Achmad Tharmizi. 2013. Mobile Searching Objek Wisata Pekanbaru Menggunakan Location Base Service (LBS) Berbasis *Android*. *Jurnal. Politeknik Caltex Riau*. (1).
- Satya Putra dan Aritonang. 2014. *Beginning Android Programming with ADT Budle*. Jakarta: Elex Media Komputindo
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supiyanto. 2006. *Fisika Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Phibeta
- Susilana, Rudi dan Cepi Riana. 2009. *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: CV Wacana Prima
- Yektyastuti, Resti dan Jaslin Ikhsan. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* pada Materi Kelarutan untuk Meningkatkan Performa Akademik Peserta Didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 2 (1).
- Wahono, Romi Satria. 2006. *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. Tersedia <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dankriteria-penilaian-media-pembelajaran/>. Diakses pada tanggal 30 Maret 2018.