

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tujuan Operasional Penelitian

Tujuan operasional dari penelitian ini adalah menghasilkan produk media pembelajaran fisika berupa *attractive demonstration* pada aplikasi *android*.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium komputer Universitas Negeri Jakarta, dan produk pengembangan diuji cobakan di SMAN 75 Jakarta. Waktu uji coba produk pengembangan dilakukan pada tanggal 16 mei dan 24 juni 2015.

C. Metode Penelitian

Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang diarahkan untuk menghasilkan produk, desain, dan proses. Di dalam dunia pendidikan dan pembelajaran khususnya, penelitian pengembangan memfokuskan kajiannya pada bidang desain atau rancangan, berupa model desain dan desain bahan ajar maupun produk seperti media dan proses pembelajaran. Penelitian pengembangan seringdikenal dengan istilah *Research and Development* (R&D) ataupun dengan istilah *research-based development*. Di dalam dunia pendidikan, penelitian pengembangan merupakan jenis penelitian yang relatif baru (Punaji Setyosari, 2012: 214 – 215).

Menurut Punaji Setyosari (2012: 221 – 223), penelitian pengembangan tidak jauh berbeda dengan penelitian-penelitian lain, perbedaannya terletak pada metodologinya saja. Beberapa model yang sering digunakan dalam penelitian pengembangan antara lain adalah:

a. Model konseptual

Model konseptual adalah model yang bersifat analitis yang menjelaskan komponen-komponen produk yang akan dikembangkan dan berkaitan antarkomponennya. Model ini memperlihatkan hubungan antarkonsep dan tidak memperlihatkan urutan secara bertahap. Urutan boleh diawali dari mana saja.

b. Model prosedural

Model prosedural adalah model deskriptif yang menggambarkan alur atau langkah-langkah prosedural yang harus diikuti untuk menghasilkan produk tertentu. Model prosedural biasa dijumpai dalam model rancangan pembelajaran, misalnya Dick & Carey, model Borg & Gall, dan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Model pengembangan Dick & Carey terdiri atas sepuluh langkah, yaitu analisis kebutuhan, analisis pembelajaran, analisis pembelajar dan konteks, tujuan umum dan khusus, mengembangkan instrumen, mengembangkan strategi pembelajaran, mengembangkan dan memilih bahan ajar, merancang dan melakukan evaluasi formatif, revisi, dan evaluasi sumatif. Model pengembangan Borg & Gall juga menggariskan sepuluh langkah penelitian, yaitu pengumpulan informasi awal, perencanaan, pengembangan format produk awal, uji coba awal, revisi produk, uji coba lapangan, revisi produk, uji lapangan, revisi produk akhir, dan desiminasi serta implementasi (Punaji Setyosari, 2012: 223 – 230).

Dalam model pengembangan, Borg and Gall memuat panduan sistematika langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti agar produk yang dirancangnya mempunyai standar kelayakan. Dengan demikian, yang diperlukan dalam pengembangan ini adalah rujukan tentang prosedur produk yang akan dikembangkan. Uraian model pengembangan Borg dan Gall (1983:772), dijelaskan sebagai berikut.

Educational research and development (R & D) is a process used to develop and validate educational products. The steps of this process are usually referred to as the R & D cycle, which consists of studying research findings pertinent to the product to be developed, developing the product based on the finding, field testing it in the setting where it will be used eventually, and revising it to correct the deficiencies found in the field testing stage. In indicate that product meets its behaviorally defined objectives.

Dalam teknologi pembelajaran, deskripsi tentang prosedur dan langkah-langkah penelitian pengembangan sudah banyak dikembangkan. Borg & Gall (1983) menyatakan bahwa prosedur penelitian pengembangan pada dasarnya terdiri dari dua tujuan utama, yaitu: (1) mengembangkan produk, dan (2) menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan.

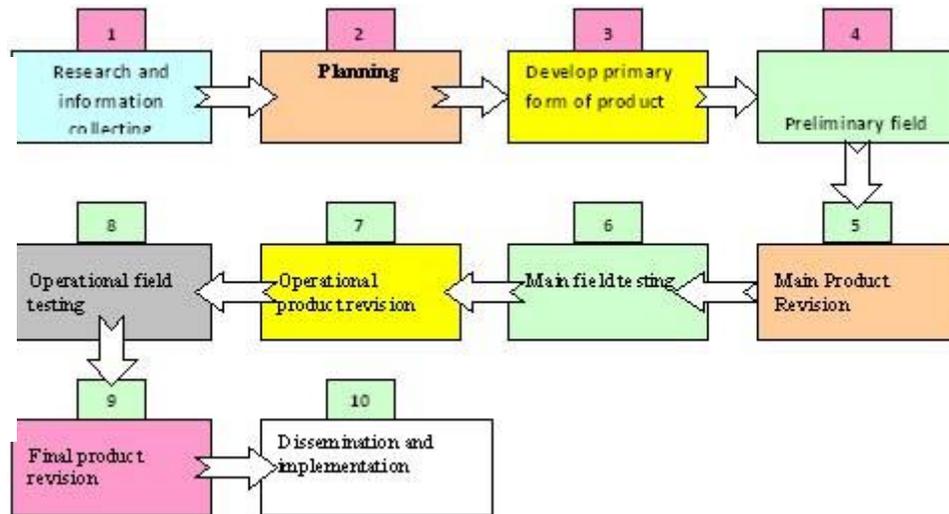
Tujuan pertama disebut sebagai fungsi pengembangan sedangkan tujuan kedua disebut sebagai validasi. Dengan demikian, konsep penelitian pengembangan lebih tepat diartikan sebagai upaya pengembangan yang sekaligus disertai dengan upaya validasinya.

Borg dan Gall (1983: 775) mengajukan serangkaian tahap yang harus ditempuh dalam pendekatan ini, yaitu “*research and information collecting, planning, develop preliminary form of product, preliminary field testing, main product revision, main field testing, operational product revision, operational field testing, final product revision, and dissemination and implementation*”. Secara konseptual, pendekatan penelitian dan pengembangan mencakup 10 langkah umum, sebagaimana diuraikan Borg & Gall (1983: 775).

- 1) *Research and information collecting*; termasuk dalam langkah ini antara lain studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian,
- 2) *Planning*; termasuk dalam langkah ini merumuskan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang

akan dicapai pada setiap tahapan, dan jika mungkin/diperlukan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas;

- 3) *Develop preliminary form of product*, yaitu mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Termasuk dalam langkah ini adalah persiapan komponen pendukung, menyiapkan pedoman dan buku petunjuk, dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung;
- 4) *Preliminary field testing*, yaitu melakukan ujicoba lapangan awal dalam skala terbatas. dengan melibatkan subjek sebanyak 6 – 12 subjek. Pada langkah ini pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan dengan cara wawancara, observasi atau angket;
- 5) *Main product revision*, yaitu melakukan perbaikan terhadap produk awal yang dihasilkan berdasarkan hasil ujicoba awal. Perbaikan ini sangat mungkin dilakukan lebih dari satu kali, sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam ujicoba terbatas, sehingga diperoleh draft produk (model) utama yang siap diujicoba lebih luas;
- 6) *Main field testing*, uji coba utama yang melibatkan seluruh mahasiswa.
- 7) *Operational product revision*, yaitu melakukan perbaikan/penyempurnaan terhadap hasil uji coba lebih luas, sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi;
- 8) *Operational field testing*, yaitu langkah uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan;
- 9) *Final product revision*, yaitu melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final);
- 10) *Dissemination and implementation*, yaitu langkah menyebarluaskan produk/model yang dikembangkan.



Gambar 3.1. Skema prosedur pengembangan hasil adaptasi dari prosedur pengembangan Borg & Gall (Sumber: Borg & Gall, 1983:775)

Skema tersebut dirujuk dari *the major steps in the R & D cycle* Borg dan Gall. Pengadaptasiannya diwujudkan dalam bentuk perencanaan teknis sasaran dan jenis kegiatan yang akan dilakukan dalam tiap tahapnya. Langkah-langkah tersebut bukanlah hal baku yang harus diikuti, langkah yang diambil bisa disesuaikan dengan kebutuhan peneliti.

Pengembangan materi dilakukan melalui enam langkah pokok pengembangan untuk menghasilkan produk sesuai dengan model ASSURE yang dikembangkan oleh Sharon Smaldino, Robert Henich, James Russel dan Michael Molenda (2005) dalam buku *Instructional Tecnology and Media for Learning*. Langkah-langkah pengembangan itu meliputi:

a. *Analyze Learner*

Tujuan utama dalam menganalisa termasuk pendidik dapat menemui kebutuhan belajar siswa yang penting sehingga mereka mampu mendapatkan tingkatan pengetahuan dalam pembelajaran secara maksimal. Analisis pembelajar meliputi tiga faktor kunci dari diri pembelajar yang meliputi :

1) *General Characteristics* (Karakteristik Umum)

Karakteristik umum siswa dapat ditemukan melalui variabel yang konstan, seperti, jenis kelamin, umur, tingkat perkembangan, budaya dan faktor sosial ekonomi serta etnik. Semua variabel konstan tersebut, menjadi dasar dalam merumuskan strategi dan media yang tepat dalam menyampaikan bahan pelajaran.

2) *Specific Entry Competencies* (Mendiagnosis kemampuan awal pembelajar)

Penelitian yang terbaru menunjukkan bahwa pengetahuan awal siswa merupakan sebuah subyek dasar yang berpengaruh dalam bagaimana dan apa yang dapat mereka pelajari lebih banyak sesuai dengan perkembangan psikologi siswa. Hal ini akan memudahkan dalam merancang suatu pembelajaran agar penyampaian materi pelajaran dapat diserap dengan optimal oleh peserta didik sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya.

3) *Learning Style* (Gaya Belajar)

Gaya belajar yang dimiliki setiap pembelajar berbeda-beda dan mengantarkan peserta didik dalam pemaknaan pengetahuan termasuk di dalamnya interaksi dan merespon dengan emosi ketertarikan terhadap pembelajaran. Terdapat tiga macam gaya belajar yang dimiliki peserta didik yaitu: gaya belajar *visual* (melihat) yaitu dengan lebih banyak melihat seperti membaca, gaya belajar *audio* (mendengarkan) yaitu belajar akan lebih bermakna oleh peserta didik jika pelajarannya tersebut didengarkan dengan serius, dan gaya belajar *kinestetik* (melakukan), yaitu pelajaran akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik jika dia sudah mempraktekkan sendiri.

b. *State Objectives*

Tahap selanjutnya dalam ASSURE model adalah merumuskan tujuan dan standar. Dengan demikian diharapkan peserta didik dapat memperoleh suatu kemampuan dan kompetensi tertentu dari pembelajaran. Dalam merumuskan tujuan dan standar pembelajaran perlu memperhatikan dasar dari strategi, media dan pemilihan media yang tepat.

1) Pentingnya Merumuskan Tujuan dan Standar dalam Pembelajaran

Dasar dalam penilaian pembelajaran ini menunjukkan pengetahuan dan kompetensi seperti apa yang nantinya akan dikuasai oleh peserta didik. Selain itu juga menjadi dasar dalam pembelajaran siswa yang lebih bermakna. Sehingga sebelumnya peserta didik dapat mempersiapkan diri dalam partisipasi dan keaktifannya dalam pembelajaran. Rumusan tujuan yang jelas dapat digunakan untuk mengevaluasi efektifitas keberhasilan proses pembelajaran. Tujuan pembelajaran dapat digunakan sebagai pedoman dan panduan kegiatan belajar siswa. Tujuan pembelajaran dapat membantu dalam mendesain sistem pembelajaran. Tujuan pembelajaran dapat digunakan sebagai kontrol dalam menentukan batas-batas dan kualitas pembelajaran.

2) Tujuan Pembelajaran yang Berbasis ABCD

Menurut Smaldino, setiap rumusan tujuan pembelajaran ini haruslah lengkap. Kejelasan dan kelengkapan ini sangat membantu dalam menentukan model belajar, pemanfaatan media dan sumber belajar berikut penilaian dalam kegiatan belajar mengajar. Rumusan baku ABCD dijabarkan sebagai berikut:

A = Audience

Pembelajar atau peserta didik dengan segala karakteristiknya. Siapa pun peserta didik, apa pun latar belakangnya, jenjang belajarnya, serta kemampuan prasyaratnya sebaiknya jelas dan rinci.

B = Behavior

Perilaku belajar yang dikembangkan dalam pembelajaran. Perilaku belajar mewakili kompetensi, tercermin dalam penggunaan kata kerja. Kata kerja yang digunakan biasanya kata kerja yang terukur dan dapat diamati.

C = Conditions

Situasi kondisi atau lingkungan yang memungkinkan bagi pembelajar dapat belajar dengan baik. Penggunaan media dan metode serta sumber belajar menjadi bagian dari kondisi belajar ini. Kondisi ini sebenarnya menunjuk pada istilah strategi pembelajaran tertentu yang diterapkan selama proses belajar mengajar berlangsung.

D = Degree

Persyaratan khusus atau kriteria yang dirumuskan sebagai dibaku sebagai bukti bahwa pencapaian tujuan pembelajaran dan proses belajar berhasil. Kriteria ini dapat dinyatakan dalam presentase benar (%), menggunakan kata-kata seperti tepat/benar, waktu yang harus dipenuhi, kelengkapan persyaratan yang dianggap dapat mengukur pencapaian kompetensi. Ada empat kategori pembelajaran.

a) Domain Kognitif

Domain kognitif, belajar melibatkan berbagai kemampuan intelektual yang dapat diklasifikasikan baik sebagai verbal / informasi visual atau sebagai ketrampilan intelektual.

b) Domain Afektif

Dalam domain afektif, pembelajaran melibatkan perasaan dan nilai-nilai.

c) Motor Domain Skill

Dalam domain ketrampilan motorik, pembelajaran melibatkan atletik, manual, dan ketrampilan seperti fisik.

d) Domain Interpersonal

Belajar melibatkan interaksi dengan orang-orang.

3) Tujuan Pembelajaran dan Perbedaan Individu

Berkaitan dengan kemampuan individu dalam menuntaskan atau memahami sebuah materi yang diberikan. Individu yang tidak memiliki kesulitan belajar dengan yang memiliki kesulitan belajar pasti memiliki waktu ketuntasan terhadap materi yang berbeda. Untuk mengatasi hal tersebut, maka timbullah *mastery learning* (kecepatan dalam menuntaskan materi tergantung dengan kemampuan yang dimiliki tiap individu).

c. *Select Media, Methods, and Materials*

Langkah selanjutnya dalam membuat pembelajaran yang efektif adalah mendukung pembelajaran dengan menggunakan teknologi dan media dalam sistematika pemilihan strategi, teknologi dan media dan bahan ajar.

1) Memilih Strategi Pembelajaran

Pemilihan strategi pembelajaran disesuaikan dengan standar dan tujuan pembelajaran. Selain itu juga memperhatikan gaya belajar dan motivasi siswa yang nantinya dapat mendukung pembelajaran.

2) Memilih Teknologi dan Media yang sesuai dengan Bahan Ajar

Bentuk media adalah bentuk fisik dimana sebuah pesan digabungkan dan ditampilkan.

d. *Utilize Media and Materials*

Sebelum memanfaatkan media dan bahan yang ada, sebaiknya mengikuti langkah-langkah seperti dibawah ini yaitu:

- a. Mengecek bahan (masih layak pakai atau tidak)
- b. Mempersiapkan bahan
- c. Mempersiapkan lingkungan belajar
- d. Mempersiapkan pembelajar

e. Menyediakan pengalaman belajar (terpusat pada pengajar atau pembelajar)

e. *Require Learner Participations*

Tujuan utama dari pembelajaran adalah adanya partisipasi siswa terhadap materi dan media yang kita tampilkan. Seorang guru pada era teknologi sekarang dituntut untuk memiliki pengalaman dan praktik menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi ketimbang sekedar memahami dan member informasi kepada siswa. Ini sejalan dengan gagasan konstruktivis bahwa belajar merupakan proses mental aktif yang dibangun berdasarkan pengalaman yang autentik, diman para siswa akan menerima umpan balik *informative* untuk mencapai tujuan mereka dalam belajar.

1) Latihan Penggunaan Teknologi

- Teknologi sebagai Perkakas Teknologi
- Teknologi sebagai Perangkat Komunikasi
- Teknologi sebagai Perangkat Penelitian
- Teknologi sebagai Perangkat Penyelesaian Masalah dan Pengambilan Keputusan
- Menggunakan Peranti Lunak Pendidikan
- Menggunakan Media lainnya untuk Latihan

2) Umpan Balik

f. *Evaluate and Revise*

Penilaian dan perbaikan adalah aspek yang sangat mendasar untuk mengembangkan kualitas pembelajaran. Penilaian dan perbaikan dapat berdasarkan Tiga tahapan yaitu:

- Penilaian Hasil Belajar Siswa,
- Menilai dan Memperbaiki Strategi, teknologi dan Media
- Revisi Strategi, Teknologi, dan Media.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *research and development* (penelitian dan pengembangan) dengan design menurut Borg dan Gall. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan memvalidasi produk baru melalui proses pengembangan (Borg dan Gall, 1983). Adapun pengelompokan tahapan penelitian yaitu : Perancangan, Produksi, Evaluasi, dan Revisi Produk.

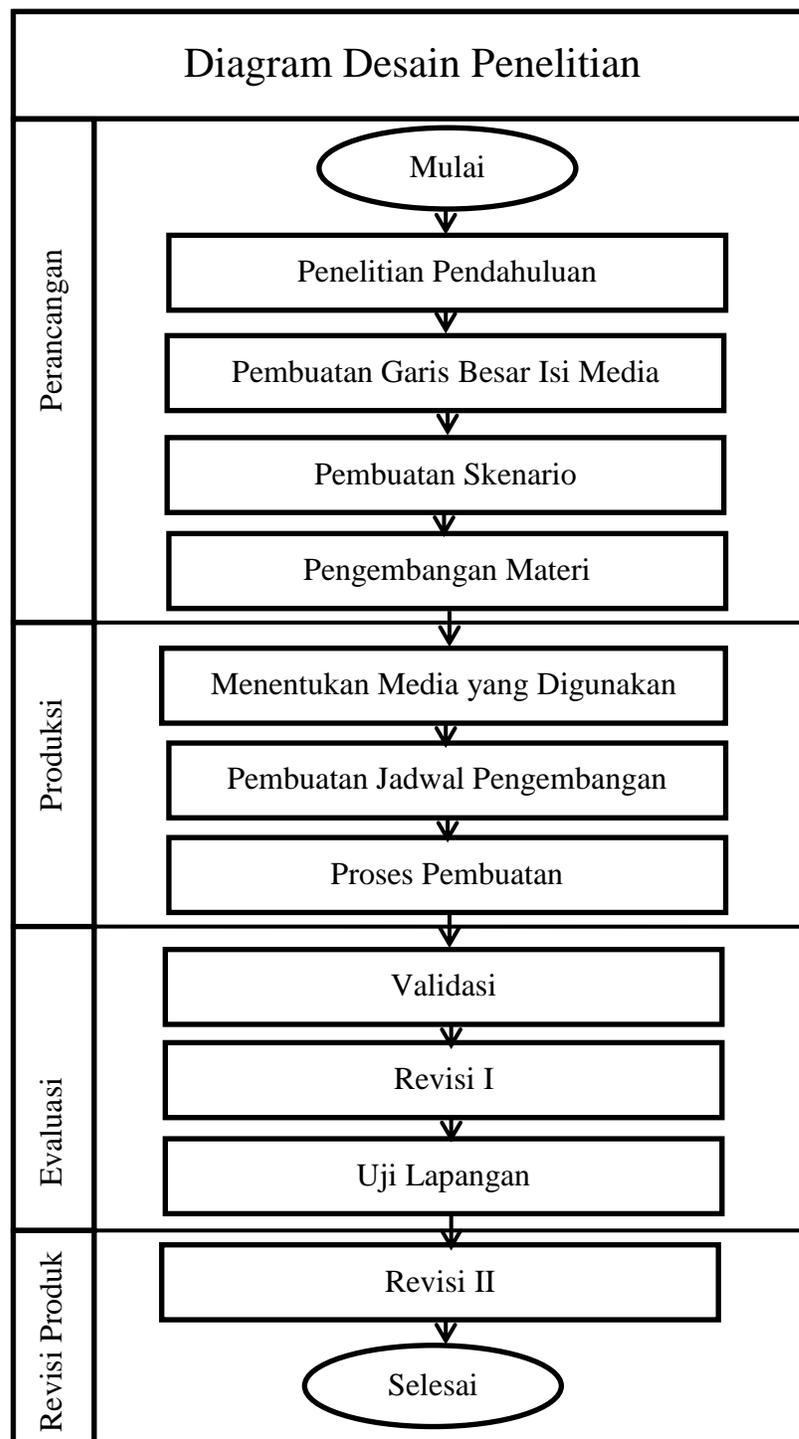
D. Desain Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi empat tahapan, yaitu tahap perancangan, tahap produksi, tahap evaluasi, dan tahap revisi produk.

1. Tahap Perancangan.

Pada tahap ini dilakukan tiga kegiatan penelitian yaitu: penelitian pendahuluan, pembuatan garis isi media, pembuatan scenario, dan pengembangan materi.

- a. Penelitian Pendahuluan. Pada tahapan ini peneliti mengumpulkan data dari berbagai sumber informasi untuk mengetahui aplikasi fisika yang sudah terdapat dalam android dan lembar kerja siswa yang telah banyak digunakan dalam pembelajaran.
- b. Pembuatan garis besar isi media. Tahapan ini peneliti membuat garis besar isi media yang akan dibuat dalam media yang akan dikembangkan. Garis besar isi media ini berisikan kerangka dasar materi yang diturunkan tiap indikatornya. Garis besar isi media ada pada lampiran.
- c. Pembuatan skenario. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan peneliti membuat alur skenario dari aplikasi yang akan dibuat. Skenario berisikan rancangan tampilan, tata letak, dan materi dari aplikasi yang akan diproduksi.
- d. Pengembangan materi. Setelah pembuatan scenario kemudian peneliti mengembangkan materi yang sesuai dengan persiapan bahan ajar



Gambar 3.2 Desain Penelitian (Borg and Gall, 1983)

ASSURE dan disajikan dalam aplikasi android berupa lembar kerja siswa. Materi yang dikembangkan berupa latihan soal yang tingkatannya berdasarkan kemampuan kognitif 1 sampai dengan kognitif 4 sesuai dengan kriteria kognitif Anderson.

2. Tahap Produksi

Pada pengembangan aplikasi *android* tahap produksi baru dapat dilakukan setelah pembuatan skenario dan rancangan pengembangan materi telah dibuat dan disetujui oleh pembimbing. Persiapan produksi dilakukan dengan menentukan media yang akan digunakan, menyusun jadwal kegiatan, dan proses pembuatan.

3. Tahap Evaluasi

Media yang telah dikembangkan secara sistematis diharapkan benar-benar efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran, maka perlu dilakukan evaluasi terhadap media yang telah diproduksi.

- a. Validasi. Secara umum dalam penelitian pengembangan media akan dilakukan tes validasi yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan media yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran. Tes validasi dilakukan setelah tahap produksi. Validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media.
- b. Revisi. Penyempurnaan media berdasarkan saran dan masukan dari tahap validasi agar media yang dikembangkan menjadi optimal

Mulai		
A	<i>Analyze Learner</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik umum • Mendiagnosis kemampuan awal pembelajar • Gaya belajar
S	<i>State Objective</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Merumuskan tujuan dan standar pelajaran • Tujuan pembelajaran yang berbasis <i>audience, behavior, condition, degree</i> • Tujuan pembelajaran dan perbedaan individu
S	<i>Select Media, Methods, And Material</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Memilih Strategi Pembelajaran • Memilih Teknologi dan Media yang sesuai • Merancang Media Pembelajaran
U	<i>Utilize Media and Material</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengecek Materi • Menyiapkan Materi dan Lingkungan • Membangun Pengalaman Pembelajaran
R	<i>Require Learner Participation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan Partisipasi Peserta Didik
E	<i>Evaluate and Revise</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluasi, Pengembangan, dan Perbaikan Media
Akhir		

Tabel 3.1 Desain Pengembangan Materi (Smaldino, 2004)

Tabel 3.2 Diagram Pengembangan Materi Dengan ASSURE		
A	Analyze Learner	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa SMA yang menggunakan <i>smartphone android</i>. • 3 sampel kelas siswa kelas X memiliki kecenderungan mempelajari fisika sebagai pelajaran penuh rumus. • <i>Interactive demonstration</i> sebagai upaya untuk siswa belajar melalui visual, audio, dan kinetis.
S	State Objective	<p>Mengembangkan media pembelajaran yang menarik di sistem operasi android versi 4.2 dan ukuran <i>smartphone</i> 5 inch.</p> <p>A → siswa SMA MIA kelas X</p> <p>B → siswa dapat menceritakan fenomena gerak lurus dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>C → <i>Interactive demonstration</i></p> <p>D → disusun secara sistematis berdasarkan taksonomi Anderson dalam membangun kemampuan pemaman pokok bahasan hukum Newton.</p>
S	Select Media, Methods, And Material	Media pembelajaran fisika di android versi 4.2 dengan <i>smartphone</i> ukuran 5 inch berupa <i>Interactive demonstration</i> pada pokok bahasan hukum Newton.
U	Utilize Media and Material	Materi gerak lurus dengan berpedoman pada silabus fisika kurikulum 2013 yang berjalan di android 4.2 berupa <i>Interactive demonstration</i> .
R	Require Learner Participation	Siswa akan berperan aktif dalam menjawab suatu pertanyaan berdasarkan video.

E	Evaluate and Revise	menilai dan memperbaiki strategi, teknologi dan media
---	---------------------	---

- c. Uji lapangan. Evaluasi terhadap suatu master media ketika media tersebut digunakan untuk menghindari kekurangan dan kesalahan yang mendasar. Uji lapangan akan menunjukkan apakah program media yang dikembangkan benar- benar berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak (implementasi).
4. Tahap Produksi Ulang. Tahap produksi ulang yang dilakukan adalah memperbaiki media secara bertahap atas komentar yang diperoleh dalam lapangan sehingga penemuan kesalahan- kesalahan pada aplikasi dapat dihilangkan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh dengan menggunakan instrument uji coba berupa kuisisioner dengan skala perhitungan menggunakan rating scale. Setelah mengamati produk responden mengisi angket yang diberikan. Adapun responden dalam penelitian ini adalah :

1. Ahli Pembelajaran : Dr. Supriyadi, M.Pd dan Aisyatun nafisah, M.Pd
2. Ahli Materi : Dr. Esmar Budi, M.Si dan Teguh Budi Prayitno, M.Si
3. Ahli Media : Mutia Delina, M.Si dan Devin Kusbianto Putra, S.Kom
4. Guru fisika kelas SMA
5. Siswa kelas X MIA

F. Instrumen Penelitian

Instrumen dari penelitian ini terdiri dari instrumen untuk ahli media, ahli materi, pendidik dan peserta didik.

Tabel 3.3 Kisi-kisi validasi *interactive /demonstration*

Aspek	Indikator		Pernyataan	Jumlah Soal	Nomor Soal
	Indikator Konsep	Konsep dan evaluasi			
Isi	Indikator Konsep	Konsep dan evaluasi	a. Kesesuaian konsep yang akan didemonstrasikan b. Kejelasan penyampaian konsep pada awal demonstrasi c. Kesesuaian pertanyaan pada demonstrasi dalam meningkatkan kemampuan siswa berpikir	3	1 2 3
Desain alat	Indikator alat	Komponen alat peraga	a. Kesesuaian alat peraga dalam demonstrasi b. Kesesuaian bentuk dan ukuran alat peraga dalam demonstrasi c. Kesesuaian alat peraga dengan tujuan demonstrasi d. Tingkat	6	4 5 6 7 8 9

			<p>pencapaian dalam melakukan demonstrasi</p> <p>e. Tingkat kemudahan dalam demonstrasi</p> <p>f. Demonstrasi dilakukan secara sistematis</p>		
Desain pesan	Indikator Bahasa	Menggunakan bahasa yang tepat	<p>a. Kesesuaian bahasa dengan tingkat berpikir siswa</p> <p>b. Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan sosial dan emosional siswa</p> <p>c. Kejelasan bahasa pada aplikasi</p>	3	10 11 12
Jumlah butir instrumen				12	12

Tabel 3.4 Kisi-kisi validasi oleh ahli materi

Aspek	Indikator		Pernyataan	Jumlah Soal	Nomor Soal
Isi	Indikator Konsep	Konsep dan evaluasi relevan dengan kurikulum 2013	a. Ketercakupan materi pada aplikasi android dalam KI dan KD	1	1
		Keakuratan materi	a. Keakuratan fakta dan konsep pada materi	3	2
			b. Kejelasan uraian materi c. Keakuratan ilustrasi		3 4
Teknik Penyajian	a. Keruntutan konsep b. Kesenambungan penyajian konsep c. Kemudahan dalam memahami konsep	3	5 6 7		
Desain pesan	Indikator bahasa	Setiap teknologi didefinisikan dengan jelas	a. Kejelasan dan ketepatan maksud penggunaan istilah b. Kejelasan dan	2	8

			ketepatan penggunaan simbol dan icon		9
Pembel ajaran	Indikator ilustrasi	Ilustrasi mendukung pemahaman konsep	a. Kesesuaian ilustrasi dengan konsep	1	10
		Jelas dan mudah dipahami	a. Kemudahan pemahaman ilustrasi	1	11
Jumlah butir instrumen				11	11

Tabel 3.5 Kisi-kisi validasi oleh ahli media

Aspek	Indikator		Pernyataan	Jumlah Soal	Nomor Soal
Isi	Indikator format	Desain tampilan	a. Daya tarik dan kesesuaian kombinasi warna yang terdapat dalam aplikasi <i>android</i> berupa <i>interactive demonstration</i>	4	1
			b. Kesesuaian pemilihan layout.		2
			c. Daya tarik penggunaan background		3
			d. Kesesuaian komposisi warna background		4
		Penggunaan format huruf	a. Kesesuaian penggunaan jenis dan ukuran huruf	2	5
			b. Kesesuaian warna huruf		6
		Interaktivitas	a. Keterdapatn icon navigator yang mudah dipahami	3	7
			b. Konsistensi penggunaan icon navigator		8

			c. Kesesuaian audio-visual		9
Desain aplikasi	Indikator ilustrasi	Ilustrasi (gambar, animasi, dan video)	d. Ketepatan penempatan ilustrasi	4	10
			e. Kesesuaian bentuk dan ukuran ilustrasi		11
			f. Keterdapatannya keterangan ilustrasi		12
			g. Daya tarik ilustrasi yang disajikan		13
Desain pesan	Indikator bahasa	Menggunakan bahasa yang tepat	a. Kesesuaian bahasa dengan tingkat berfikir siswa	3	14
			b. Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan sosial dan emosional siswa		15
			c. Kejelasan bahasa pada aplikasi		16
Jumlah butir instrumen				16	16

			mudah dipahami		
			h.Konsistensi		9
			penggunaan icon		
			navigator		
			i. Kesesuaian audio-		
			visual		10
Desain aplikasi	Indikator ilustrasi	Ilustrasi (gambar, animasi, dan video)	a.Ketepatan penempatan ilustrasi	4	11
			b.Kesesuaian bentuk dan ukuran ilustrasi		12
			c.Keterdapatannya keterangan ilustrasi		13
			d.Daya tarik ilustrasi yang disajikan		14
Desain pesan	Indikator bahasa	Menggunakan bahasa yang tepat	a.Kesesuaian bahasa dengan tingkat berfikir siswa	3	15
			b.Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan sosial dan emosional siswa		16
			c.Kejelasan bahasa pada aplikasi		17
Jumlah Butir Instrumen				17	17

Tabel 3.7 Kisi-kisi angket uji coba oleh siswa

Aspek	Indikator		Pernyataan	Jumlah Soal	Nomor Soal
Isi	Indikator konsep	Pemahaman konsep	a. Konsep mudah dipahami	1	1
	Indikator format	Desain tampilan	a. Kesesuaian tata letak atau layout b. Kesesuaian background	2	2 3
		Penggunaan huruf	a. Kesesuaian penggunaan jenis huruf b. Kesesuaian penggunaan warna huruf c. Kesesuaian penggunaan ukuran huruf	3	4 5 6
		Interaktivitas	a. Kemudahan dalam memahami icon navigator	1	7
Desain aplikasi	Indikator ilustrasi	Daya tarik ilustrasi	a. Kesesuaian Ilustrasi dengan materi b. Kesesuaian	4	8

			ukuran ilustrasi		9
			c. Kesesuaian penempatan ilustrasi		10
			d. Daya tarik ilustrasi yang disajikan		11
Desain pesan	Indikator bahasa	Pengunaan bahasa	a. Penggunaan bahasa yang mudah dipaha mi	2	12
			b. Kejelasan bahasa pada aplikasi		13
Jumlah butir instrumen				13	13

G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan perhitungan skala persepsi atau pendapat menggunakan rating scale dengan rentang nilai 1- 4. Perhitungan untuk batas baik atau buruk suatu bahan ajar yang dikembangkan untuk dijadikan alternative sumber belajar adalah sebagai berikut :

$$\text{Persentase Keberhasilan} = \frac{\text{jumlah skor total jawaban}}{\text{jumlah skor maksimum tiap indikator}} \times 100 \%$$

Tabel 3.8 Skala Penilaian Angket Penelitian

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1	Sangat Baik	4
2	Baik	3
3	Kurang Baik	2
4	Tidak Baik	1

Data yang diperoleh dari angket selanjutnya diukur interpretasi skornya dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel3.9 Interpretasi Skor dengan Skala Likert

Rentang	Intepretasi
0 % - 25 %	Sangat Kurang Baik
25.1% - 50 %	Kurang Baik
50.1% - 75%	Baik
75.1% - 100%	Sangat Baik