

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MEDIA *BULLET MOTION* BERSASIS *SCRATCH 3.0*
SISTEM *ANDROID* PADA MATERI GERAK PARABOLA UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan dalam
memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Mataram



Oleh :

KEMAL IDRIS
NIM.117170003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
2021**

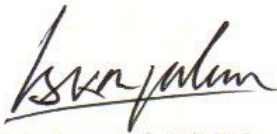
HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MEDIA *BULLET MOTION* BERBASIS SCRATCH 3.0
SISTEM ANDROID PADA MATERI GERAK PARABOLA
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA**

Telah memenuhi syarat dan disetujui
Tanggal, 04 Agustus 2021

Dosen Pembimbing I



M. Isnaini, M.Pd
NIDN.0801048503


Dosen Pembimbing II



Islahudin, M.Pfis
NIDN. 0810108301

Menyetujui :

**PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Ketua Program Studi,**



Islahudin, M.Pfis
NIDN. 0810108301

HALAMAN PENGESAHAN

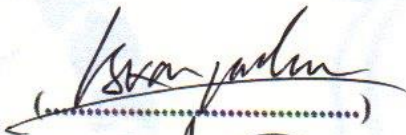
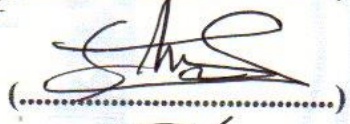

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MEDIA *BULLET MOTION* BERBASIS SCRATCH 3.0
SISTEM ANDROID PADA MATERI GERAK PARABOLA
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA**

Skripsi atas nama Kemal Idris telah dipertahankan di depan dosen penguji Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Mataram

Tanggal, 09 Agustus 2021

Dosen Penguji :

- | | | | |
|---|--|------------------|--|
| 1 | M. Isnaini, M.Pd
NIDN. 0801048503 | (Ketua) |  |
| 2 | Johri Sabaryati, M.Pfis
NIDN. 0804048601 | (Anggota) |  |
| 3 | Dr. Khairil Anwar, M.Pd.Si
NIDN. 0506108402 | (Anggota) |  |

Mengesahkan :

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

Dekan,



Dr. Muhammad Nizaar, M.Pd.Si
NIDN. 0821078501

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Mataram menyatakan bahwa:

Nama : Kemal Idris

NIM : 117170003

Alamat : Perumahan Lingkar Harmony Blok C-13

Memang benar Skripsi yang berjudul Pengembangan Media *Bullet Motion* berbasis *Scratch 3.0* sistem *Android* pada Materi Gerak Parabola untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa adalah hasil karya sendiri dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di tempat manapun.

Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dari penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing. Jika terdapat karya atau pendapat orang lain yang telah dipublikasikan, memang diacu sebagai sumber dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Jika di kemudian hari pernyataan saya ini terbukti tidak benar, saya siap mempertanggung jawabkannya, termasuk bersedia menanggalkan gelar kesarjanaan yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan tanpa tekanan dari pihak manapun.

Mataram, 17 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,



Kemal Idris

NIM 117170003



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat

Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906

Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt.perpusummat@gmail.com

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kemal Idris
NIM : 117170003
Tempat/Tgl Lahir : Kuningan, 30 September 1999
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : FKIP
No. Hp/Email : 089 686 112 843 / kemalidris46@gmail.com
Judul Penelitian : -

Pengembangan Media Bullet Motion Berbasis Scratch 2.0
Sistem Android Pada materi gerak parabola untuk
Meningkatkan Hafiz Belajar siswa

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 30%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari karya ilmiah dari hasil penelitian tersebut terdapat indikasi plagiarisme, saya *bersedia menerima sanksi* sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 09 September 2021

Penulis

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.

NIDN. 0802048904



Kemal Idris

NIM. 117170003



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat

Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906

Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt.perpusummat@gmail.com

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kemal Idris
NIM : 117170003
Tempat/Tgl Lahir : Kuningan, 20 September 1999
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : FKIP
No. Hp/Email : 089 686 112 843 / kemalidris41@gmail.com
Jenis Penelitian : Skripsi KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Pengembangan media bullet motion berbasis scratch 8.0
System android pada materi gerak parabola untuk
meningkatkan hasil belajar siswa.

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 09 September 2021.

Penulis



Kemal Idris

NIM. 117170003

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.

NIDN. 0802048904

MOTO HIDUP

“ Tidak perlu terlihat sempurna di depan manusia jika yang sebaik baik penilai selalu melihatku, Tidak perlu menjelaskan seluruh apa yang ada dalam diriku kepada manusia karena yang maha mengetahui selalu ada di dekatku. “



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat limpahan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun proposal penelitian dengan judul “Pengembangan Media *Bullet Motion* berbasis *Scratch 3.0* sistem *Android* pada Materi Gerak Parabola untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”. Dalam penyusunan proposal ini, penulis banyak mendapat tantangan dan hambatan akan tetapi dengan bantuan dari berbagai pihak tantangan itu bisa teratasi. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan makalah ini. Terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Kesempatan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Dr. Muhammad Nizaar M.Pd.Si, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah menyelenggarakan suatu program pendidikan sarjana strata satu untuk Pendidikan Guru Sekolah Dasar.
3. Bapak M. Isnaini M.Pd selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan masukan dan saran sehingga skripsi ini bisa tersusun dengan baik.
4. Bapak Islahudin M.Pfis selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak membantu dalam pemberian saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tepat pada waktunya.
5. Orang tua serta keluarga yang tak hentinya memberikan do'a dan motivasi kepada penulis
6. Seluruh dosen Pendidikan Fisika terspesial Kaprodi Pendidikan Fisika yang tiada hentinya memberikan masukan kepada penulis dan seluruh mahasiswa Pendidikan Fisika.
7. Kepegawaian Perpustakaan UMMAT, Perpustakaan Umum Daerah Mataram, Google Cendikia, dan beberapa orang yang karyanya penulis jadikan sebagai referensi.
8. Teman-teman seperjuangan yang telah berbagi pikiran dan pengalaman kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

9. Beberapa orang terdekat yang selalu menyemangati dan membantu penulis.

Mataram, 17 Agustus 2021
Penulis,

Kemal Idris
NIM 117170003



Idris Kemal. 2021. **Pengembangan Media *Bullet Motion* Berbasis Scratch 3.0 Sistem Android Pada Materi Gerak Parabola Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa**. Skripsi. Mataram : Universitas Muhammadiyah Mataram.

Pembimbing 1 : M.Isnaini, M.Pd

Pembimbing 2 : Islahudin, M.Pfis

ABSTRAK

Ketika pandemi COVID-19 masuk ke Indonesia, pemerintah menyarankan agar kegiatan belajar mengajar dilaksanakan secara daring, hal ini tentu membuat siswa kesulitan dalam memahami materi ajar, terlebih dalam materi gerak parabola bidang ilmu Fisika. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti melakukan penelitian pengembangan dengan judul “ Pengembangan Media *Bullet Motion* Berbasis Scratch 3.0 Untuk Sistem Android pada Materi Gerak Parabola“ dengan rumusan masalah bagaimana menghasilkan produk *Bullet Motion* yang valid, praktis dan efektif sebagai media pembelajaran fisika. *Bullet Motion* dibuat menggunakan *software scratch 3.0* sebagai dasar struktur algoritmanya, dan menggunakan *android* sebagai *operating system*-nya karena *bulet motion* dirancang untuk digunakan siswa pada *smartphone*. Penelitian ini menggunakan metode 4D dari Thiagarajan pada siswa kelas XI MIPA 2 SMAN 8 Mataram. Data yang diperoleh adalah data kualitatif dan kuantitatif yang diperoleh melalui angket dan tes. Berdasarkan analisis data yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa media *bullet motion* telah memenuhi syarat pengembangan media dengan presentase 94 % dalam kategori sangat layak. Total persentase kepraktisan sebanyak 85% dalam kategori sangat praktis. Serta memenuhi syarat keefektifan dengan ketuntasan individu sebanyak 17 siswa memenuhi KKM dan ketuntasan klasikan sebanyak 85 % dengan keefektifan 62 % dalam kategori sedang.

Kata kunci : Scratch 3.0, Bullet motion, android

Idris Kemal. 2021. Development of Bullet Motion Media Based on Scratch 3.0 Android System on Parabolic Motion Materials to Improve Student Learning Outcomes. Thesis. Mataram: Muhammadiyah University of Mataram.

Consultant 1: M.Isnaini, M.Pd

Consultant 2: Islahudin, M.Pfis

ABSTRACT

When the COVID-19 pandemic hit Indonesia, the government recommended that teaching and learning take place online. This condition made it difficult for pupils to understand the content, particularly when it came to parabolic motion in Physics. Based on this context, the researchers did a development study titled "Development of Bullet Motion Media Based on Scratch 3.0 for Android Systems on Parabolic Motion Materials" to address the problem of creating valid, practical, and successful Bullet Motion products as physics learning media. Bullet Motion was created using scratch 3.0 software as the basis for the algorithm structure. Android is the operating system because Bullet Motion is designed for students to use on smartphones. This study uses the 4D method of Thiagarajan in class XI MIPA 2 SMAN 8 Mataram. The data obtained are qualitative and quantitative data obtained through questionnaires and tests. With 94 percent in the very feasible category, the data analysis indicated that the bullet motion media had met the conditions for media creation. In the very practical category, the total percentage of practicality is 85 percent. And, in the medium category, fulfill the effectiveness standards with individual completeness as many as 17 students meet the KKM and classical completeness as much as 85 percent with a 62 percent effectiveness.

Keywords: Scratch 3.0, Bullet motion, android

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM _____

KEPALA
DPT P3B
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM


Hamidah M. Pd
NIDN. 0203048601

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Pengembangan	3
1.4 Spesifikasi Produk yang Diharapkan	4
1.5 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	5
1.6 Batasan Operasional	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Penelitian yang Relevan	7
2.2 Kajian Pustaka.....	11
BAB III METODE PENGEMBANGAN	
3.1 Model Pengembangan	24
3.2 Prosedur Pengembangan	24
3.3 Uji Coba Produk.....	30

3.4 Subjek Uji Coba	31
3.5 Jenis Data	31
3.6 Instrumen Pengumpulan Data	32
3.7 Metode Analisa Data.....	35
BAB IV PEMBAHASAN.....	39
4.1 Penyajian Data Uji Coba.....	39
4.2 Hasil Uji Coba Produk	44
4.3 Revisi Produk.....	55
4.4 Pembahasan.....	56
BAB V PENUTUP.....	61
5.1 Simpulan	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN – LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Aspek Penilaian Ahli	33
Tabel 3.2 Pernyataan Angket Validasi Ahli.....	33
Tabel 3.3 Aspek Respon Siswa	35
Tabel 3.4 Pernyataan Aspek Respon Siswa	34
Tabel 3.5 Kisi – Kisi Soal	34
Tabel 3.6 Presentase Kevalidan Media	36
Tabel 3.7 Presentase Kepraktisan Media	36
Tabel 3.8 Rubrik Penilaian Soal Prettest & Posttest	37
Tabel 3.9 Kriteria Gain Ternormalisasi	39
Tabel 4.1 Validator Media Pembelajaran	38
Tabel 4.2 Hasil Validasi Media Pembelajaran	40
Tabel 4.3 Data Uji Kepraktisan Terbatas	41
Tabel 4.4 Data Uji Kepraktisan Lapangan	43
Tabel 4.5 Nilai Siswa	43
Tabel 4.6 Hasil Validasi Aspek	49
Tabel 4.7 Hasil Analisi Akhir Data Validasi	50
Tabel 4.8 Hasil Uji Kepraktisan Terbatas	50
Tabel 4.9 Hasil Analisis Akhir Uji Kepraktisan Terbatas	51
Tabel 4.10 Hasil Uji Kepraktisan Lapangan	52
Tabel 4.11 Hasil Analisis Akhir Uji Kepraktisan Lapangan	53
Tabel 4.12 Ketuntasan Belajar	53

Tabel 4.13 Hasil Analisis Akhir Uji Normal-Gain	54
Tabel 4.14 Revisi Media	56

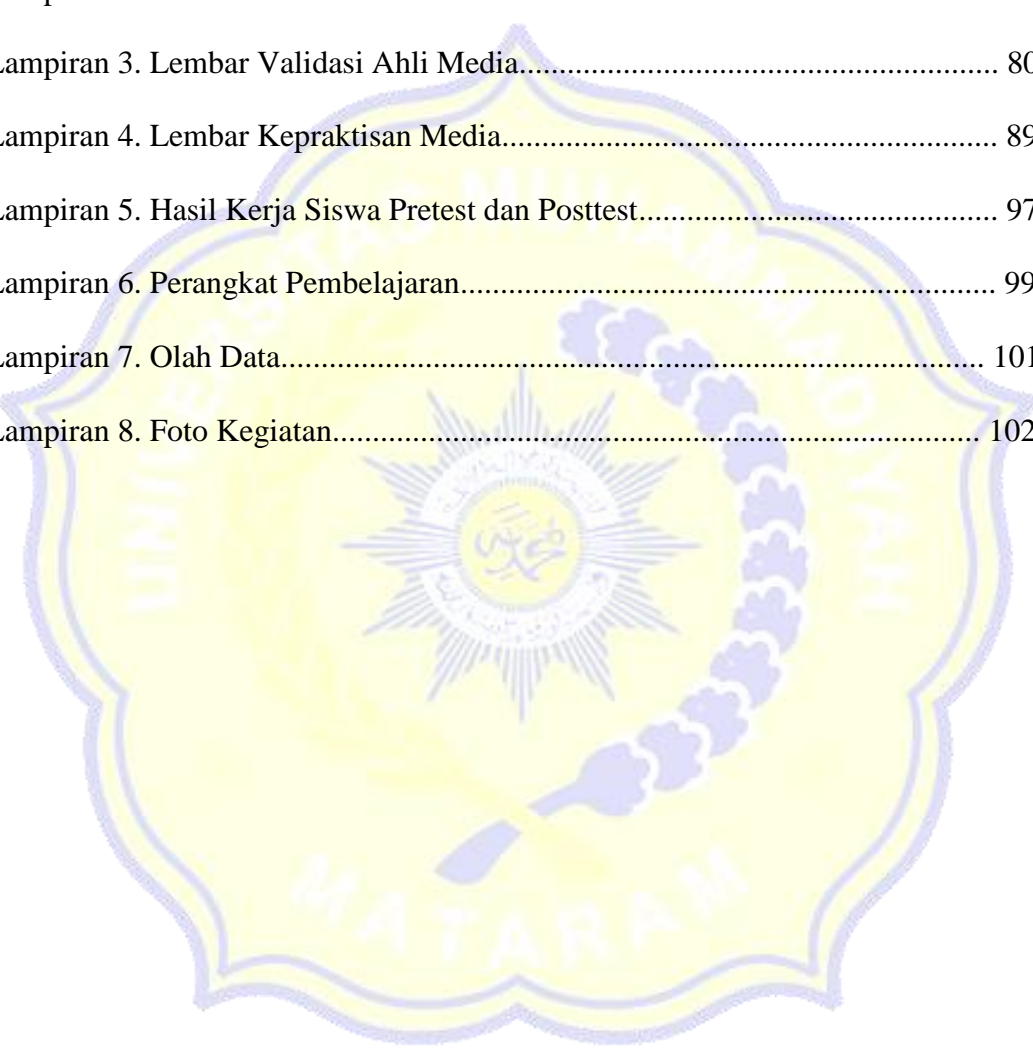


DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Gerak Parabola GLB dan GLBB	19
Gambar 2.2 Kerangka Berfikir.....	23
Gambar 3.1 Bagan Prosedur Pengembangan.....	26
Gambar 4.1 Halaman awal pada media <i>bullet motion</i>	46
Gambar 4.2 Halaman simulasi pada media <i>bullet motion</i>	47
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Utama	48
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Simulasi	49
Gambar 4.5 Diagram Hasil Validasi Aspek.....	51
Gambar 4.6 Diagram Hasil Uji Kepraktisan Terbatas	52
Gambar 4.7 Diagram Hasil Uji Kepraktisan Lapangan	54
Gambar 4.8 Diagram Perbandingan Ketuntasan Belajar	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
Lampiran 1. Surat.....	76
Lampiran 2. Media <i>Bullet Motioni</i>	78
Lampiran 3. Lembar Validasi Ahli Media.....	80
Lampiran 4. Lembar Kepraktisan Media.....	89
Lampiran 5. Hasil Kerja Siswa Pretest dan Posttest.....	97
Lampiran 6. Perangkat Pembelajaran.....	99
Lampiran 7. Olah Data.....	101
Lampiran 8. Foto Kegiatan.....	102



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mendidik adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Undang-Undang No. 20 Tahun 2003). Pendidikan di Indonesia merupakan hal yang sangat penting dan utama dalam suatu pembangunan bangsa dan negara, kegiatan pembelajaran di sekolah yang dilakukan sebaiknya berfokus kepada siswa, sehingga siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Seorang guru identik dengan kegiatan transfer pengetahuan, yang pastinya seorang guru harus mempunyai dan menguasai ilmu yang mendalam.

Ilmu fisika merupakan salah satu dari ilmu sains yang mempelajari tentang fenomena dan gejala alam sehingga dalam pembelajarannya diperlukan kegiatan yang dapat mengarahkan siswa untuk memahami fenomena alam. Kegiatan tersebut bisa berupa percobaan, tekstual atau dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran adalah alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas. Kehadiran media mempunyai arti yang cukup penting dalam proses pembelajaran, karena dalam kegiatan tersebut ketidakjelasan serta kerumitan materi pelajaran yang disampaikan dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara.

Seiring dengan perkembangan teknologi, banyak *software* yang digunakan sebagai media pembelajaran dengan beragam bentuk, salah satunya adalah *Scratch*. *Scratch* merupakan *software* bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat algoritma dari sebuah program yang akan kita buat. Keunggulan *software* ini yaitu gratis (*Freeware*) yang dapat diunduh oleh siapapun sehingga tidak terbebani lisensi bagi pengguna, serta *interface* yang sederhana untuk sebuah *software programming*.

Pembelajaran di Indonesia cenderung menggunakan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dan berpusat pada pengajar. Ketika pandemi COVID-19 masuk ke Indonesia, pemerintah menyarankan agar kegiatan belajar mengajar dilaksanakan secara *daring*, hal ini tentu membuat siswa kesulitan dalam memahami materi ajar, terlebih dalam materi - materi bidang ilmu eksakta. Sebagai seorang pendidik, tentunya harus mempunyai alternatif yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Pendidik harus membuat media pembelajaran yang dapat digunakan oleh siswa di mana saja dan kapan saja sehingga peserta didik dapat memahami materi ajar dengan efisien.

Berdasarkan analisis angket kebutuhan siswa, peneliti memperoleh data bahwa tingkat pentingnya pengadaan media berada pada persentase 83% dengan kategori sangat perlu. Siswa memerlukan suatu inovasi yang tepat dalam mengatasi permasalahan yang sering mereka temukan selama sekolah di rumah, siswa memerlukan suatu media yang dapat mereka gunakan dengan mudah dan dapat dipahami dengan mudah juga. Penelitian yang dilakukan oleh Ayu Putri Martanti (2013) mengatakan bahwa media pembelajaran dengan animasi dua dimensi

berbasis *Java Scratch* untuk materi teori kinetik gas sesuai dengan aspek substansi materi, desain pembelajaran, rekayasa perangkat lunak, desain komunikasi visual, dan melalui uji coba guru serta siswa. Kedua hasil penelitian dengan program ini dapat membantu siswa untuk memahami konsep fisika yang masih abstrak dan siswa merasa tertarik dengan pembelajaran menggunakan program media pembelajaran dengan animasi dua dimensi berbasis *Java Scratch*. Selanjutnya, Penelitian dari Johan Edy Prayitno (2017) mengatakan bahwa media animasi interaktif berbasis *Scratch* untuk materi lensa sudah memenuhi kriteria *satisfactory* (memuaskan). Sehingga dapat dikatakan penelitian pengembangan media tersebut sudah berhasil dan media sudah layak digunakan sebagai media alternatif dalam pembelajaran fisika.

Berdasarkan uraian dan hasil analisis angket kebutuhan, penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian mengenai permasalahan ini dengan judul “Pengembangan Media *Bullet Motion* Berbasis *Scrath* 3.0 Sistem Android pada Materi Gerak Parabola Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana bentuk aplikasi *bullet motion* berbasis *scrath* 3.0 untuk sistem android pada materi gerak parabola yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa ?

1.3 Tujuan Pengembangan

Dari rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menghasilkan media *bullet motion* berbasis *scrath* 3.0 untuk sistem android pada

materi gerak parabola yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

1.4 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Media pembelajaran *Bullet Motion* merupakan media pembelajaran interaktif berupa simulasi gerak parabola yang dapat dioperasikan pada *smartphone* dengan *operating sytem* (OS) android dengan materi dan simulasi yang telah terintegrasi di dalamnya, media pembelajaran *Bulet Motion* dapat dioperasikan secara offline.

Media pembelajaran *Bullet Motion* dibuat berbasis *software scratch 3.0*, software tersebut merupakan software untuk membuat *output* sebuah program aplikasi sederhana yang dapat dioperasikan secara online maupun offline, online pada situs resmi <https://scratch.mit.edu> dan offline menggunakan *software scratch 3.0 offline* yang dapat diinstal pada laptop atau komputer. Peneliti mengembangkan *output* dari program *scratch* tersebut yang sebelumnya hanya dapat dioperasikan pada situs resminya menjadi program yang dapat dioperasikan pada sistem android sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan oleh peserta didik di manapun dengan cara yang lebih praktis dan lebih inovatif.

Media *Bullet Motion* secara umum terdiri dari : 1) Halaman utama simulasi gerak parabola, 2) Petunjuk penggunaan aplikasi dan 3) Materi gerak parabola. Materi yang disajikan dalam bentuk materi secara sederhana yang digunakan sebagai penyeimbang ketika pengguna sedang mengoperasikan aplikasi tersebut, karena pada dasarnya media *Bullet Motion* digunakan sebagai alat bantu penyampaian materi dalam kegiatan utama yaitu kegiatan belajar mengajar baik

secara *online* maupun *offline*. Pada media ini siswa dapat mengontrol secara individu seluruh variable yang ada dalam media *Bullet Motion*, yang memberikan keleluasaan bagi siswa untuk berfikir kreatif dalam pembahasan materi gerak para bola dan penerapannya di lingkungan sekitar.

Dalam penelitian ini spesifikasi produk yang diharapkan adalah media pembelajaran interaktif dalam materi gerak peluru yang kompatibel dengan sistem android dan juga praktis digunakan oleh siswa. Di dalam media ini terdapat pula panduan penggunaan yang terintegrasi di dalam media ini dalam bentuk aplikasi untuk sistem android dengan format file (*.Apk). Media ini memiliki ukuran kurang dari 22 Mb (Megabites) dengan resolusi 1280 X 720 pixel dalam rasio 16:9.

1.5 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.5.1 Asumsi Pengembangan

Asumsi pengembangan dari media *bullet motion* yang peneliti kembangkan adalah sebagai berikut :

- a. Media pembelajaran yang dikembangkan merupakan alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan siswa baik di dalam maupun di luar kelas.
- b. Validator dan responden mempunyai pandangan yang sama mengenai kriteria/kelayakan media *bullet motion*.

1.5.2 Keterbatasan Pengembangan

Adapun keterbatasan pengembangan dari media *bullet motion* yang dikembangkan peneliti adalah media *bullet motion* ini terbatas pada materi gerak parabola dan hanya diperuntukan hanya untuk siswa kelas X SMA/MA se-derajat.

1.6 Batasan Operasional

Agar pokok operasional permasalahan yang diteliti tidak terlalu melebar maka peneliti membuat batasan operasional sebagai berikut:

- a. Model pengembangan yang digunakan mengacu pada model pengembangan model 4D dari Thiagrajan
- b. Uji coba kelompok kecil dilakukan pada siswa MA Plus Asshohwah Beleke sedangkan uji coba lapangan dilakukan pada siswa SMA N 8 Mataram.
- c. Dikatakan valid apabila persentase penilaian berada pada minimal presentase 61% - 80% dalam kategori layak. (Arikunto dalam Ernawati : 2017)
- d. Dikatakan praktis apabila persentase angket respon siswa berada pada minimal presentase 61% - 80% dalam kategori Layak. (Arikunto dalam Ernawati : 2017)
- e. Dikatakan efektif apabila persentase ketuntasan klasikal siswa berada di $\geq 75\%$ siswa yang tuntas. (Mulyasa dalam Royani : 2017)

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian yang Relevan

Dalam pengembangan media ini peneliti menggunakan penelitian – penelitian terdahulu yang telah dilakukan dalam kurung waktu 5 tahun terakhir ini, penelitian terdahulu ini peneliti gunakan sebagai tambahan masukan dan wawasan dalam mengembangkan perangkat media yang dibuat oleh peneliti. Penelitian – penelitian tersebut disajikan secara singkat sebagai berikut

- a. Penelitian pertama dilakukan oleh Ligi Putra Arfiansyah pada tahun 2019 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Alat Optik”. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D menurut Thiagarajan. Subjek penelitian adalah media pembelajaran berbasis Scratch yang diuji kelayakannya. Proses uji kelayakan dilakukan dengan menggunakan angket yang terdiri dari angket validasi aspek desain komunikasi visual, aspek rekayasa perangkat lunak, aspek substansi materi, angket uji kualitas media pembelajaran oleh guru, dan angket uji respon siswa. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa Hasil uji kelayakan media pembelajaran berbasis Scratch pada pokok bahasan alat optik pada aspek desain komunikasi visual didapatkan persentase sebesar 94% yang dikategorikan sangat layak aspek rekayasa perangkat lunak didapatkan persentase sebesar 83% yang dikategorikan sangat layak, aspek substansi materi didapatkan persentase sebesar 70% yang dikategorikan layak, uji kualitas media pembelajaran yang didapatkan persentase sebesar 91% yang

b. dikategorikan sangat layak, dan respon siswa yang didapatkan persentase sebesar 79,84% yang dikategorikan layak. Adapun spesifikasi produk yang dihasilkan adalah :

- 1) Media pembelajaran simulasi berbasis *scratch 2.0* untuk pokok bahasan alat optic
- 2) Media pembelajaran yang dapat siswa gunakan melalui komputer/laptop
- 3) Media pembelajaran untuk pokok bahasan alat optik yang dioperasikan secara *online* pada situs resmi dari *scratch*

c. Penelitian kedua dilakukan oleh Nila Muna Intana pada tahun 2018. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development). Prosedur penelitian ini meliputi identifikasi potensi dan masalah, pengumpulan data, pembuatan desain media, revisi desain, uji kelayakan media, dan uji respon media kepada guru dan siswa. Subjek penelitian ini adalah guru fisika dan siswa SMA Negeri 1 Pekalongan kelas XII MIPA 1. Produk media yang dihasilkan adalah video pembelajaran, simulasi hukum oersted, dan juga website. Masing - masing media dibuat dengan menggunakan aplikasi Videoscribe, Corel Video Studio X7, Scratch 2.0, dan WordPress 4.9. Uji kelayakan media dinilai pada 4 aspek penilaian yaitu aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan rekayasa perangkat lunak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata - rata penilaian ahli materi sebesar 98% (sangat layak) dan rata-rata penilaian ahli media 77% (layak). Hasil uji respon siswa terhadap media mencapai 77% terkategori baik, dan penilaian guru terhadap media mencapai 95% terkategori sangat baik.

Berdasarkan hasil validasi ahli, tanggapan guru, dan tanggapan siswa maka multimedia pembelajaran fisika berbasis scratch pada pokok bahasan hukum Oersted layak digunakan sebagai media pembelajaran di kelas. Adapun spesifikasi produk yang dihasilkan adalah :

- 1) Media pembelajaran untuk hukum oersted berbasis scratch 3.0
 - 2) Media pembelajaran untuk pembahasan hukum oersted yang dioperasikan siswa pada computer/laptop
 - 3) Media pembelajaran untuk hukum oersted yang dapat diakses pada *blog* dari Nina Muna tanpa harus mengakses situs resmi dari *scratch*.
 - 4) Media pembelajaran yang dioperasikan secara *online*.
- d. Penelitian yang ketiga, adalah penelitian yang dilakukan oleh Farida Hasan Rahmaibu yang berjudul Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Dengan Menggunakan *Adobe Flash* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pkn Studi Kasus: Sdi Al Madina Semarang, dilaksanakan peneliti sebelumnya melalui beberapa tahap menurut model Waterfall, meliputi analisis (analisis kebutuhan), design (desain), implementation (implementasi), dan testing (pengujian). Analisis kebutuhan dilakukan peneliti sebelumnya dengan teknik pengumpulan data wawancara, angket, dan data dokumentasi daftar nilai hasil belajar Ujian Akhir Semester. Kelayakan produk media pembelajaran yang dikembangkan ditentukan melalui tahap validasi oleh ahli materi dan media, serta hasil uji kelompok kecil. Berdasarkan evaluasi oleh ahli materi, produk memperoleh kelayakan dengan persentase sebesar 93% yang berarti sangat layak tetapi ada saran/revisi dan oleh ahli media mendapat skor kelayakan dengan persentase

80% yang berarti layak tetapi ada saran/revisi. Berdasarkan hasil eksperimen di kelas sampel, rata-rata prettest (sebelum menggunakan media) adalah 71,75, sedangkan rata-rata posttest (sesudah menggunakan media) adalah 83. Menurut perhitungan uji paired t-test dihasilkan thitung (5.039) > tabel (2.093), hal tersebut dapat disimpulkan jika media pembelajaran Flash memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar PKn siswa kelas IVB SDI Al Madina. Adapun spesifikasi produk yang dihasilkan dari pengembangan yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya adalah sebagai berikut :

- 1) Media pembelajaran multimedia untuk mata pelajaran PKn berbasis *Adobe Flash*
- 2) Media pembelajaran dioperasikan siswa pada computer yang telah terinstal *adobe flash*.
- 3) Media pembelajaran sebar kepada siswa dengan mengkopi file media ke masing – masing komputer yang ada di sekolah.
- 4) Media pembelajaran yang dioperasikan secara *online* ataupun *offline*.

Berdasarkan dari ketiga penelitian diatas serta spesifikasinya, dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian diatas menggunakan sistem *windows* di dalam komputer sebagai sistem pengoprasian media yang sudah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya, sebagian penelitian diatas, seperti penelitian pertama dan kedua media pembelajaran hanya dapat dioperasikan ketika komputer sedang *online*, atau harus menggunakan jaringan internet. Sedangkan untuk pengembangan media *Bullet Motion*, media *Bullet Motion* dikembangkan agar dapat digunakan pada sistem *android* yang artinya dapat digunakan pada

smartphone sehingga kepraktisannya lebih baik, selain itu berdasarkan keluhan dari keluarga dan kerabat dekat yang memiliki anak yang sedang bersekolah, tidak semua dari siswa memiliki komputer atau laptop untuk belajar daring dimasa pandemi saat ini, mereka menggunakan *smarthphone* karena harga yang lebih terjangkau dan cenderung lebih mudah untuk digunakan, terlebih ketika harus dibebani dengan kuota internet yang harus digunakan saat belajar daring, maka dari itu media *Bullet Motion* peneliti kembangkan agar dapat digunakan pada *smartphone* serta dapat digunakan secara *offline*, dan media dapat disebar kepada siswa dengan membagikan file dengan format (*.Apk) melalui *google drive* sehingga siswa maupun guru dapat mengunduhnya

2.2 Kajian Pustaka

2.2.1 Media Pembelajaran

2.2.1.1 Pengertian media pembelajaran

Arsyad (dalam Prayitno, 2017:9) berpendapat bahwa kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang memiliki arti tengah, perantara, atau pengantar. Sedangkan di dalam ruang lingkup pendidikan, media diartikan sebagai alat – alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Sementara itu Fathurrohman dkk, (2010:65) memiliki pendapat bahwa, media adalah sesuatu yang dapat berisi informasi dan pengetahuan dalam sebuah interaksi yang tengah berlangsung antara guru dengan siswa. Menurut Degeng (dalam Tabany, 2011:227) media pembelajaran merupakan sebuah

komponen pada strategi penyampaian yang dapat memuat pesan yang akan disampaikan kepada pembelajar, baik berupa orang, alat atau bahan.

Sprihatiningrum (2016:19) dengan pendapat yang memperkuat definisi sebelumnya yang menjelaskan bahwa, media pembelajaran didefinisikan sebagai alat dan bahan yang membawa informasi atau bahan materi ajar yang bertujuan mempermudah guru dan siswa dalam mencapai tujuan dari kegiatan belajar mengajar. Aqib (2010: 58) memandang secara intuitif bahwa, bahwa media pengajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai penyalur pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan keinginan siswa yang dapat meningkatkan motivasi dalam proses pembelajaran”.

Sedangkan Sadiman dkk, (2011:7) berpendapat bahwa media merupakan sesuatu yang digunakan sebagai penyalur pesan dari pengirim kepada penerima. Menurut nya informasi yang tersampaikan dari media tersebut dapat menstimulasi pikiran, perasaan, perhatian dan minat, serta perhatian siswa dengan sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi secara ideal.

Dari paparan pendapat para ahli tersebut, ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran adalah suatu perantara dalam kegiatan pembelajaran, yang mana mengandung pesan dan informasi untuk disampaikan kepada siswa baik berupa alat grafis, elektronik maupun fotografis yang digunakan untuk memudahkan penyampaian materi serta menstimulasi intuisi dari siswa untuk termotivasi dalam kegiatan pembelajaran sehingga berjalan efektif.

Dalam kegiatan pembelajaran, penempatan media ini adalah sebagai :

- 1) Alat untuk mempertegas materi pelajaran ketika guru sedang menyampaikan bahan ajar. Pada konteks ini guru menggunakan media sebagai sebuah variasi dalam penjelasan materi pelajaran.
- 2) Alat yang mengangkat sebuah persoalan untuk siswa berfikir kreatif dalam mengkaji dan mencari solusi terhadap persoalan yang muncul atau *problem based learning*. Dalam hal ini guru sebagai tenaga pendidik dapat menggunakannya sebagai sarana untuk menstimulus respon dari siswa dalam kegiatan pembelajaran.
- 3) Sumber belajar bagi siswa, dalam artian media tersebut mengandung materi yang harus dikuasai siswa, sehingga memudahkan guru dan siswa untuk mencapai tujuan dari pembelajaran itu sendiri.

2.2.1.2 Klasifikasi media pembelajaran

Menurut Rudi dan Bretz (dalam Tabany, 2011:229) media dapat diklasifikasikan menjadi tujuh kelompok, antara lain:

- 1) Audio visual gerak, merupakan media yang menggunakan kemampuan audio visual dan gerak.
- 2) Audio visual diam, merupakan media yang memiliki kemampuan hanya audio dan visual.
- 3) Audio semi gerak, merupakan media yang memiliki kemampuan menampilkan suara yang disertai oleh gerakan titik secara linier, bukan gerakan nyata secara utuh.
- 4) Media visual gerak,, merupakan media yang berkemampuan visual dan gerak namun tidak memiliki suara.

- 5) Media visual diam, merupakan media yang berkemampuan menampilkan informasi secara visual namun tidak dapat menampilkan gerak dan suara.
- 6) Media audio, merupakan media yang hanya dapat memanipulasi suara.
- 7) Media cetak, merupakan media yang hanya dapat menampilkan informasi berupa huruf, angka dan symbol tertentu.

2.2.1.3 Tujuan media pembelajaran

Media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran bertujuan untuk :

- 1) Meringankan beban guru dan siswa proses kegiatan belajar mengajar di kelas
- 2) Meningkatkan efektifitas pembelajaran dengan waktu yang lebih efisien.
- 3) Menjaga konsentrasi siswa selama proses pembelajaran.
- 4) Memaksimalkan proses pembelajaran ketika terjadi keadaan darurat dan hal yang tidak diinginkan.
- 5) Meningkatkan kreatifitas guru maupun siswa.

2.2.1.4 Kriteria pemilihan media pengajaran

Menurut Tabany (2011 :231) ada beberapa prinsip yang penting untuk diperhatikan dalam memilih media pembelajaran, yaitu :

- 1) Adanya kejelasan tentang maksud dan tujuan pemilihan tersebut, artinya maksud dari guru memilih menggunakan media tersebut berdasarkan sasaran kegiatan yang akan dilakukan pada pembelajaran.

- 2) Kedekatan dengan media, artinya guru harus mengenal spesifikasi, karakteristik dan sifat dari media yang akan digunakan
- 3) Adanya sejumlah media yang dapat diperbandingkan, karena pada dasarnya pemilihan media merupakan proses pengambilan keputusan dari sebuah solusi yang dituntut akan kebutuhan tujuan.

Dari beberapa uraian tersebut, disimpulkan bahwa untuk mencapai sebuah standar yang baik, diperlukan adanya sebuah kriteria sebagai acuan bahwa media tersebut dapat dikatakan layak dan memenuhi standar yang diharapkan, karena pada dasarnya media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting untuk mencapai sebuah tujuan dari pembelajaran.

2.2.2 Sistem Android

2.2.2.1 Pengertian sistem android

Menurut Supardi (dalam Dewi dkk, 2018:101), Android adalah sebuah sistem operasi (*operating system*) atau OS perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Murya (dalam Dewi dkk, 2018:101) berpendapat bahwa, Android merupakan sebuah sistem operasi berbasis Linux yang digunakan pada telepon seluler seperti telepon pintar (*smartphone*) dan komputer tablet (PDA).

2.2.2.2 Struktur aplikasi android

Menurut (Dewi dkk : 2018) Struktur aplikasi Android atau fundamental aplikasi ditulis dalam bahasa pemrograman Java. Kode Java dikompilasi bersama dengan *resource file* yang dibutuhkan oleh aplikasi. Dimana prosesnya di *package* oleh *tools* yang dinamakan *apptools* ke dalam paket

android. Sehingga menghasilkan file dengan ekstensi (*.apk). File apk ini yang disebut dengan aplikasi, dan nantinya dapat dijalankan pada peralatan mobile. Ada empat komponen pada aplikasi Android, yaitu :

- a. *Activities* merupakan komponen untuk menyajikan tampilan pemakai (*user interface*) kepada pengguna.
- b. *Service* merupakan komponen yang tidak memiliki tampilan pemakai (*user interface*), tetapi *service* berjalan secara *backgrounds*.
- c. *Broadcast Receiver* merupakan komponen yang berfungsi menerima dan bereaksi untuk menyampaikan notifikasi.
- d. *Content Provider* merupakan komponen yang membuat kumpulan aplikasi data secara spesifik, sehingga bisa digunakan aplikasi lain.

2.2.3 Inkscape

2.2.3.1 Pengertian *inkscape*

Inkscape merupakan perangkat lunak pengolah gambar vektor yang bersifat bebas terbuka di bawah lisensi GNU GPL. Tujuan utama dari *Inkscape* adalah membuat perangkat grafik mutakhir yang memenuhi standar XML, SVG dan CSS. *Inkscape* digunakan untuk membuat berbagai gambar vector sesuai kebutuhan. Misalnya gambar ilustrasi pada web, ikon untuk *smartphone*, gambar animasi, kaligrafi, logo dan sebagainya. (Sokibi : 2014:1)

2.2.3.2 Perbedaan vektor dan bitmap

Menurut (Sokibi : 2014 : 3) dalam dunia desain grafis terdapat dua jenis gambar, antara lain :

- a. Vektor, merupakan gambar yang terbentuk dari sejumlah garis atau kurva dan shape, maka dari itu gambar dengan format vector apabila diperbesar tidak akan mengalami penurunan kualitas, sehingga kualitas gambar tetap baik.
- b. Bitmap, atau sering juga disebut raster. Gambar jenis ini terdiri dari titik – titik atau pixel, gambar dengan format bitmap jika diperbesar menjadi ukuran tertentu maka akan terlihat kotak – kotak.

2.2.4 Scratch

2.2.4.1 Pengertian Scratch

Scratch merupakan bahasa pemrograman visual yang dikembangkan oleh *Lifelong Kindergarten Research* group di MIT Media Lab. Pengembangan *Scratch* didukung oleh pendanaan dari *National Science Foundation*, *Microsoft*, *Intel Foundation*, *Nokia*, dan *MIT Media Lab research consortia*. (Hansun : 2014)

2.2.4.2 Antarmuka Scratch (*interface*)

Menurut (Hansun : 2014) perlu diketahui antarmuka bahasa pemrograman visual *Scratch* terlebih dahulu. Beberapa hal yang perlu diketahui dalam *interface scratch* adalah :

- a. Stage
- b. New Sprites

- c. Sprite List
- d. Blocks Palette dan Scripts Area
- e. Costumes
- f. Sounds
- g. Current Sprite Info
- h. Rotation Style
- i. Toolbar
- j. Menu
- k. Green Flag Paint Editor

2.2.5 Materi Gerak Parabola

2.2.5.1 Pengertian gerak parabola

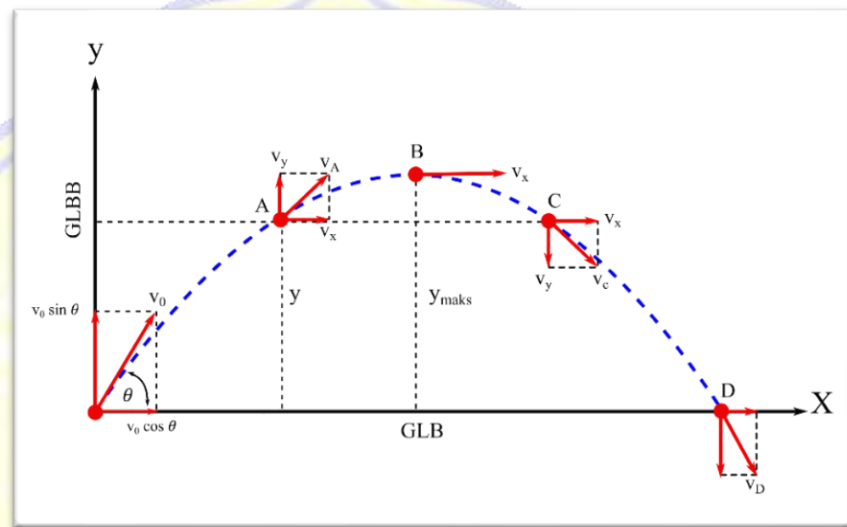
Gerak parabola adalah gerak dengan lintasan berbentuk parabola. Gerak parabola terjadi dari hasil perpaduan dua gerak lurus, yaitu gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan.

Gabungan gerak pada arah horizontal (sumbu x) dan arah vertical (sumbu y) yang membuat sebuah objek akan membuat sebuah lintasan berbentuk parabola. Gravitasi bumi akan mempengaruhi kecepatan vertikal dari objek tersebut, sehingga gerak vertikal pada arah sumbu y dalam gerak parabola ini adalah gerak lurus berubah beraturan (GLBB), sedangkan untuk gerak horizontal pada sumbu x berlaku gerak lurus beraturan (GLB).

1) Besaran – Besaran pada Gerak Parabola

- a) Posisi dan Kecepatan Benda pada Gerak Parabola

Sebuah benda mula – mula berada dipusat kordinat. Dilemparkan ke atas dengan kecepatan v_0 dan sudut elevasi θ pada arah sumbu x. benda bergerak dengan kecepatan konstan, atau percepatan nol ($a = 0$), sehingga komponen kecepatan v_x mempunyai besar yang sama pada setiap titik lintasan tersebut, yaitu sama dengan nilai awalnya v pada sumbu y, benda mengalami percepatan gravitasi g .



(Sumber : Subagya, 2017)

Gambar 2.1. Gerak Parabola GLB dan GLBB

Pada gambar 2.1, dalam sumbu x berupa GLB, kecepatannya konstan bukan fungsi waktu, sehingga :

$$v_x = v_0 \cos \alpha \quad (2.1)$$

Jarak dalam arah sumbu x dapat ditentukan dengan persamaan :

$$x = v_x \cdot t \quad (2.2)$$

Keterangan :

v_x = Kecepatan ke arah sumbu x (m/s)

v_0 = Kecepatan awal (m/s)

x = Jarak dalam arah sumbu x (m)

t = Waktu (s)

Dalam arah sumbu y , berupa GLBB maka Kecepatannya berupa fungsi waktu (berubah bergantung waktu)

$$v_y = v_0 \sin \alpha - gt \quad (2.3)$$

Jarak dalam arah sumbu y dapat ditentukan dengan persamaan :

$$y = v_0 \sin \alpha - \frac{1}{2}gt^2 \quad (2.4)$$

Keterangan :

y = Jarak dalam arah sumbu y (m)

v_y = Kecepatan ke arah sumbu y (m/s)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

2) Posisi dan Kecepatan Benda di Titik Tertinggi

Pada saat mencapai titik tertinggi maka kecepatan ke arah sumbu y adalah nol ($v_y = 0$). Dengan demikian, di titik tertinggi hanya memiliki kecepatan horizontal ke arah x , jadi $v_b = v_x = v_0 \cos \alpha$.

a) Kecepatan di titik tertinggi adalah

$$v_x = v_0 \cos \alpha \quad (2.5)$$

b) Waktu yang diperlukan hingga di titik tertinggi adalah

$$v_y = 0$$

$$v_0 \sin \alpha - gt_{maks} = 0$$

$$t_{maks} = \frac{v_0 \sin \alpha}{g} \quad (2.6)$$

Keterangan :

t_{maks} = waktu yang diperlukan hingga di titik tertinggi (s)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

α = sudut elevasi ($^\circ$)

c) Tinggi Maksimum

Dari persamaan 2.4, t diganti t_{maks} maka diperoleh :

$$y_{maks} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} \quad (2.7)$$

Keterangan

y_{maks} = Tinggi Maksimum (m)

3) Jarak Horizontal Maksimum

Dari gambar 2.2, tempat jatuhnya peluru ialah di titik D sehingga ketinggian titik D sama dengan nol.

$$y_D = 0$$

$$v_0 \sin \alpha t_D - \frac{1}{2} g t_D^2 = 0 \quad (2.8)$$

$$t_D (v_0 \sin \alpha t_D - \frac{1}{2} g t_D^2) = 0 \quad (2.9)$$

$t_{D1} = 0$ (tidak memenuhi)

$$t_D = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} \quad (2.10)$$

karena $x = v_0 \cos \alpha t$ maka $x_D = v_0 \cos \alpha \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ sehingga

$$x_{maks} = \frac{v_0^2 2 \sin \alpha \cos \alpha}{g} \quad (2.11)$$

atau

$$x_{maks} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} \quad (2.12)$$

Keterangan :

x_{maks} = Jarak horizontal maksimum (m)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

α = sudut elevasi

(Sumber : Subagya, 2017)

2.2.6 Hambatan Udara pada Gerak Parabola

Menurut (Marion dalam Bagus Ida, 2015), Persamaan yang digunakan pada gerak peluru yang memperhitungkan hambatan udara sebagai berikut :

- a. Waktu untuk mencapai jarak terjauh :

$$t_x = \left(\frac{2v_0 \sin \alpha}{g} \right) \left(1 - \frac{k(v_0 \sin \alpha)}{3g} \right) \quad (2.13)$$

- b. Tinggi maksimum Y_{maks} yang bisa dicapai peluru adalah :

$$Y_{maks} = \frac{g}{2} \left(\frac{v_0 \sin \alpha}{g} \left(1 - \frac{k(v_0 \sin \alpha)}{3g} \right) \right)^2 \quad (2.14)$$

- c. Jarak terjauh X_{maks} yang dicapai peluru adalah :

$$X_{maks} = \left(\frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} \right) \left(1 - \frac{4k(v_0 \sin \alpha)}{3g} \right) \quad (2.15)$$

2.3 Kerangka Berfikir

Penggunaan sebuah media merupakan sebuah kebutuhan pokok disaat ini, terlebih ketika pembelajaran dalam jaringan semarak dilakukan diberbagai jenjang Pendidikan. Media pembelajaran dituntut untuk bisa menarik dan menstimulus motivasi belajar dari siswa, tentunya diperlukan inovasi dan kreatifitas dalam pengembangan media agar media pembelajaran tetap berbanding lurus dengan perkembangan zaman dan karakter anak pada generasi terbaru. Idealnya suatu

media harus melewati beberapa tahap agar media tersebut dapat memenuhi standar dan tergolong sebuah media yang baik, keselarasannya dengan materi, kepraktisan dalam penggunaan, keindahan visual dari media baik dari tampilan maupun isi, serta yang terpenting adalah dapat membantu guru serta siswa dalam mencapai tujuan dari pembelajaran.

Berlandaskan dari uraian diatas, perlu dikembangkan sebuah media pembelajaran yang dapat memenuhi standar aspek kevalidan, kepraktisan, efektif dan tentunya menarik minat dari pada siswa itu sendiri, agar siswa yang sedang melakukan kegiatan pembelajaran tetap bisa mendapatkan ilmu dari apa yang dipelajari dalam apapun kondisinya. Maka dari itu peneliti mengembangkan media pembelajaran *Bullet Motion* sebagai inovasi dan solusi dari permasalahan tersebut.

Berikut adalah kerangka berpikir dari penelitian ini :



Gambar 2.2 Kerangka Berfikir

BAB III

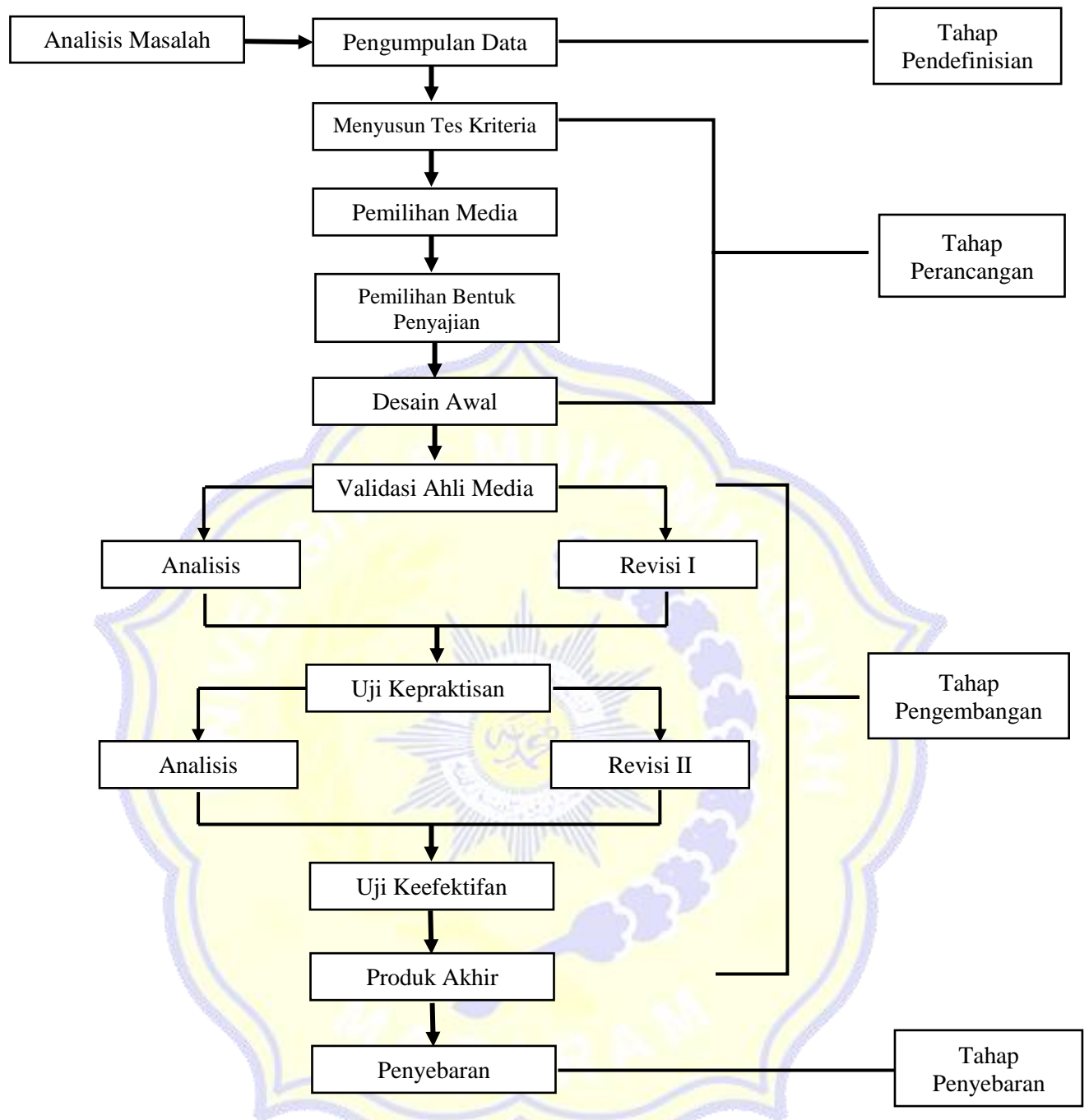
METODE PENGEMBANGAN

3.1 Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) yang mengembangkan program media pembelajaran berbasis *android* pada materi gerak parabola. Menurut Sugiyono (2013:297) menjelaskan bahwa metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut agar dapat berfungsi di masyarakat luar, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut.

3.2 Prosedur Pengembangan

Pengembangan media berbasis android ini dilakukan dengan beberapa tahap sesuai dengan model yang digunakan yaitu model 4D yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Model ini dikembangkan oleh Thiagarajan, Sammel & Sammel (dalam Tabany, 2015:233-235). Model 4D secara ringkas dapat ditampilkan dalam bentuk diagram alir sebagai berikut :



Gambar 3.1. Bagan Prosedur Pengembangan

3.2.1 Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Dalam tahap ini lebih ditekankan pada analisis kebutuhan. Tiap-tiap produk tertentu membutuhkan analisis yang berbeda-beda. Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap kebutuhan siswa serta mencari hal-hal yang berkaitan dengan media *bullet motion* yang nantinya digunakan sebagai referensi dalam melakukan penelitian. Menurut Thiagarajan, Sammel & Sammel (dalam Tabany, 2015:233-235) kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut :

3.2.1.1 Analisis masalah

Langkah pertama yang dilakukan adalah menganalisis masalah yang sudah terkumpulkan. Daftar masalah didapatkan dengan melakukan pengamatan langsung maupun studi literatur. Pada tahap ini peneliti menentukan konsep, analisis materi yang akan dimasukkan ke dalam media dan melakukan analisis terhadap beberapa referensi yang sesuai. Selain itu pada tahap ini dilakukan analisis terhadap karakter siswa yang disesuaikan dengan media pembelajaran.

3.2.1.2 Pengumpulan data

Hasil dari analisis data yang dilakukan sebelumnya akan didapatkan data-data yang nantinya bisa digunakan sebagai dasar dalam mengembangkan desain media. Dari hasil analisis kebutuhan melalui penyebaran angket kebutuhan kepada siswa disimpulkan bahwa penggunaan media berbasis *android* di kalangan siswa masih sangat jarang ditemukan, ketertarikan

siswa terhadap media berbasis android sangat tinggi sebab dirasa lebih efektif dan efisien.

3.2.2 Tahap Perancangan (*Design*)

Thiagarajan, Sammel & Sammel (dalam Tabany, 2015:233-235) berpendapat bahwa tahap perencanaan meliputi empat kegiatan penting yaitu *constructing criterionreferenced test, media selection, format selection, initial design*. Adapun empat kegiatan tersebut meliputi:

3.2.2.1 *Constructing criterionreferenced test* (Menyusun tes kriteria)

Menyusun tes kriteria yang akan digunakan dalam penelitian. Peneliti memilih instrumen tes dan non tes berupa angket dan soal yang akan diberikan kepada partisipan dan beberapa validator. Angket dan soal ini yang akan dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan evaluasi dari media yang dikembangkan.

3.2.2.2 *Media selection* (Pemilihan media)

Media yang akan dikembangkan harus sesuai dengan materi ajar dan karakter siswa. Pemilihan bahan dan jenis media yang peneliti kembangkan sudah memuat materi ajar dan sudah disesuaikan dengan karakteristik dari siswa. Media yang peneliti kembangkan merupakan media *smartphone* berbasis *android* yang dapat digunakan kapan dan dimana saja oleh siswa. Media ini dapat dioperasikan secara luring (luar jaringan) atau tidak memerlukan akses internet.

3.2.2.3 *Format selection* (Pemilihan bentuk penyajian)

Pemilihan bentuk penyajian media ini berupa aplikasi *smartphone android* yang berasal dari program *scratch* kemudian dikonversi ke dalam bentuk

aplikasi yang awalnya digunakan hanya untuk komputer akan tetapi peneliti memilih mengembangkan program scratch ini ke dalam bentuk yang dapat digunakan di *smartphone android*. Penyajian media *bullet motion* berbentuk aplikasi *virtual lab* berbasis *android* sehingga dapat diakses oleh siswa melalui *gadget* masing-masing di rumah. Media ini sengaja dirancang sederhana untuk memenuhi kebutuhan siswa selama belajar *daring* saat pandemi.

3.2.2.4 *Initial design* (Desain awal)

Pada tahap ini peneliti membuat desain awal berupa *prototype* dari media *bullet motion*, dalam proses desain awal hal pertama dilakukan adalah mempersiapkan spesifikasi dari media *bullet motion* yang mencakup desain visual, resolusi media dan rasio media, kemudian mempersiapkan *tools* atau *software* yang dibutuhkan dalam membuat media *bullet motion*. Dalam pembuatannya *software* yang dibutuhkan adalah *inkscape* untuk membuat desain visual, *scratch 3.0* sebagai dasar dari proses komputasi dan *Appgeyser* untuk mengkonversinya menjadi file dengan format (*.Apk) untuk sistem android.

3.2.3 Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan adalah bagian paling penting dari suatu penelitian, tahapan dalam pengembangan media *bullet motion* dimulai dari 1) rancangan produk, 2) desain produk, 3) produk awal, 4) validasi produk, 5) revisi produk, 6) uji coba dan penyempurnaan dan 6) penyebarluasan produk. Adapun penjelasan setiap tahap adalah sebagai berikut:

- a. Rancangan produk meliputi kegiatan pemilihan jenis media yang sesuai dengan kebutuhan lapangan
- b. Desain awal produk meliputi kegiatan perancangan model, bentuk dan system kerja seperti apa yang akan dikembangkan.
- c. Produk awal pengembangan merupakan produk yang telah dikembangkan sendiri oleh peneliti
- d. Validasi produk meliputi kegiatan penilaian produk yang telah dikembangkan. Validator akan menilai media yang telah dikembangkan untuk mengetahui tingkat dari kevalidan dari media tersebut.
- e. Revisi produk adalah poses perbaikan produk sesuai dengan saran dan masukan dari para ahli.
- f. Uji coba dilakukan setelah revisi selesai. Media yang telah direvisi akan diuji cobakan kepada siswa untuk mengetahui tingkat kepaktisan dan keefektifan dari media yang telah dikembangkan. Sementara penyempurnaan produk adalah revisi akhir dari masukan siswa selaku praktisi dari media yang dikembangkan
- g. Penyebarluasan produk adalah tahap akhir dari pengembangan, dimana produk yang telah memenuhi kriteria yang ditentukan akan disebarluaskan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

3.2.4 Tahap Penyebarluasan (*Deseminate*)

Thiagarajan (dalam Mulyatiningsih, 2012:4) membagi tahap *dissemination* dalam tiga kegiatan yaitu : *validation testing* (implementasi pada sasaran sesungguhnya yaitu siswa), *packaging* (pengemasan dalam bentuk aplikasi android), *diffusion and adoption* (penyerapan dan adopsi). Pada tahap penyebarluasan, peneliti menyebarkan link download media *bullet motion* secara

online kepada guru fisika dan siswa kelas X. media yang disebarluaskan sudah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif dari validator dan praktisi.

3.3 Uji Coba Produk

Media *bullet motion* yang telah dirancang dan sudah menjadi produk awal akan diuji untuk mendapatkan hasil kelayakan. Berikut beberapa uji produk media *bullet motion* :

- a. Uji kevalidan media dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari media *bullet motion*. Dalam uji kevalidan media *bullet motion* peneliti menyiapkan sebuah angket yang memuat aspek penilaian media, tabel perbaikan, masukan dan saran validator. Proses validasi dilakukan dengan memberikan laman *link download* kepada validator yang diikuti dengan pemberian angket penilaian. Pada angket yang tersedia, peneliti akan mendapatkan data dari validator dalam bentuk angka dan masukan.
- b. Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui tingkat praktis atau kemudahan penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan. Tahap ini dilakukan dengan memberikan laman *link download* kepada praktisi yang diikuti dengan pemberian angket penilaian media. Siswa diminta untuk menginstal dan mempelajari media *bullet motion*, setelah itu peneliti memberikan angket pendapat mengenai media tersebut. Hal ini dimaksud untuk mengetahui umpan balik siswa terhadap media *bullet motion* sehingga peneliti dapat menyesuaikan media *bullet motion* dengan saran dan masukan dari siswa.
- c. Uji keefektifan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan media *bullet motion*. Pada tahap ini instrument yang digunakan berupa *pretest* dan *posttest* yang dikerjakan oleh siswa. Kegiatan ini dilakukan

peneliti untuk mengetahui apakah media yang dikembangkan sudah tepat sasaran dan sudah terbukti mampu membuat perubahan pada hasil belajar siswa.

3.4 Subjek Uji Coba

Pada penelitian ini dilakukan validasi terhadap aspek substansi, desain komunikasi visual dan rekayasa perangkat lunak. Validator dalam penelitian ini yaitu 3 orang dosen dan orang guru mata pelajaran fisika SMA yang dipilih berdasarkan latar belakang pendidikan dan profesi. Uji coba skala terbatas dilakukan terhadap siswa kelas XII MA Plus As-Shohwah dan uji coba lapangan dilakukan kepada siswa kelas XI IPA 2 SMA N 8 Mataram. Peneliti memilih dua sekolah dalam penelitian sebab kedua sekolah itu setara dari segi akreditasi sekolah, kegiatan sekolah dan aktivitas siswa. Tujuan dari adanya seleksi pemilihan sekolah yaitu agar data yang diperoleh tidak tumpang tindih dan selaras atau sependapat.

3.5 Jenis Data

Dalam proses validasi dan uji coba, Peneliti akan mendapatkan dua jenis data yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Menurut (Azwar : 2014) macam perhitungan yang dilakukan tergantung dari sifat data, jumlah variable, serta tujuan penelitian yang dimiliki. Sifat data secara umum dibedakan atas dua macam, yakni:

3.5.1 Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang menggambarkan mutu. Untuk dapat dihitung secara statistik, data kualitatif ini perlu diberi angka yang disebut angka enumerisasi. (Azwar : 2014). Data kualitatif dalam penelitian ini merupakan data yang diperoleh melalui kegiatan validasi dan uji coba produk. Data berupa kriteria media, kritik, komentar dan saran dari ahli yang sudah terlampir dalam angket validasi.

3.5.2 Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang menggambarkan jumlah. (Azwar : 2014). Data kuantitatif dalam penelitian ini merupakan data tentang kelayakan media pembelajaran. Data ini diperoleh melalui kegiatan validasi dan uji coba produk serta jawaban dari siswa. Data ini berupa angket penilaian produk oleh ahli dan uji coba oleh siswa dengan memberikan penilaian berupa angka pada lembar penilaian dan soal yang tersedia.

3.6 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam ataupun sosial yang diamati. Instrument yang akan digunakan dalam suatu penelitian hendaknya telah teruji kesahihannya. (Sugiyono, 2018:102). Penelitian ini menggunakan instrumen pengumpulan data berupa angket dan tes.

Sugiyono (2018:142) mengemukakan bahwa angket merupakan instrumen pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis pada responden untuk dijawab. Angket pada penelitian ini menggunakan angket skala *Likert* dengan lima alternatif jawaban. Agar diperoleh data kuantitatif, maka kelima alternatif jawaban tersebut diberi skor yaitu Sangat baik = 5, baik = 4, cukup = 3, kurang baik = 2, sangat kurang baik = 1.

3.6.1 Angket Validasi Media

Angket ini digunakan untuk memperoleh data kualitatif dan kuantitatif terhadap kualitas produk yang dikembangkan. Berikut adalah angket validasi media.

Tabel 3.1 Aspek Penilaian Ahli

No	Aspek Pernyataan	Nomor Soal
1	Substansi	1,2,3,4,5,6,7,8,9
2	Komunikasi Visual	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,
3	Rekayasa Perangkat Lunak	20,21,22,23,24,25,26

Tabel 3.2. Pernyataan Angket Validasi Ahli

No	Aspek	Nilai				
		1	2	3	4	5
SUBSTANSI						
1	Materi yang disajikan sesuai dengan KI dan KD					
2	Kesesuaian media dengan materi ajar					
3	Kebenaran materi yang disediakan					
4	Ketepatan penggunaan sistem dan istilah					
5	Kedalaman materi yang disajikan					
6	Kejelasan materi ajar					
7	Penggunaan di dalam dan di luar kelas					
8	Penggunaan Bahasa yang mudah dipahami					
9	Materi yang disajikan tidak menimbulkan multitafsir					
KOMUNIKASI VISUAL						
9	Komunikatif (visualisasi mendukung materi ajar)					
10	Kreatif (unik dan tidak sering digunakan)					
11	Kesederhanaan Tampilan Media Pembelajaran					
12	Pemilihan Jenis dan Ukuran					
13	Pengaturan Bentuk Media					
14	Pengaturan Tata Letak					
15	Komposisi Warna					
16	Keserasian Pemilihan Warna					
17	Kerapihan Desain					
18	Animasi yang digunakan					
19	Icon/Navigasi yang konsisten					
REKAYASA PERANGKAT LUNAK						
20	Efektif dan Efisien					
21	Mudah digunakan					
22	Ketepatan jenis aplikasi belajar					
23	Kesesuaian produk dengan 33system operasi (<i>Compatible OS</i>)					
24	Petunjuk kerja yang lengkap					
25	Ukuran aplikasi yang ringan					
26	Tidak butuh jaringan internet (<i>Support Offline Software</i>)					

(diadopsi dari Ayu Putri, 2013)

3.6.2 Angket Respon Siswa

Siswa akan mendapatkan angket respon terhadap media *bullet motion*. Angket ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon atau tanggapan siswa mengenai media yang telah dikembangkan. Adapaun angket respon siswa sebagai berikut :

Tabel 3.3 Aspek Respon Siswa

No	Aspek Pernyataan	Nomor Soal
1	Pengetahuan	1,2,3,4,5
2	Kemenarikan	6,7,6,9,10,11
3	Kebermanfaatan	12,13,14,15,16
4	Kinerja Aplikasi	17,18,19,20

Tabel 3.4 Pernyataan Aspek Respon Siswa

No	Aspek	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
Pengetahuan						
1	Aplikasi mudah dimengerti					
2	Simbol dan icon yang mudah dipahami					
3	Materi ajar dijelaskan di dalam Bullet Motion					
4	Bullet Motion mudah dioperasikan					
5	Petunjuk penggunaan yang jelas					
Kemenarikan						
6	Aplikasi berbasis Android yang menarik					
7	Animasi yang menarik					
8	Kombinasi warna yang tepat					
9	Nyaman menggunakan aplikasi Bullet Motion					
10	Bullet Motion membuat saya lebih bersemangat					
11	Tidak membosankan					
Kebermanfaatan						
12	Aplikasi belajar fisika yang sangat tepat dengan gaya belajar siswa di masa pandemic					
13	Menghemat waktu belajar dan menambah daya tarik terhadap media berbasis android					
14	Lebih mudah memahami materi ajar menggunakan Bullet Motion					
15	Media belajar baik di rumah maupun di sekolah					
16	Dapat dijadikan media belajar mandiri dan kelompok					
Kinerja Aplikasi						
17	Dapat bekerja secara <i>Online</i> dan <i>Offline</i>					
18	Tidak ditemukan <i>System Error</i> (Kesalahan Sistem)					
19	Tidak mengalami <i>Lag</i> (Keterlambatan/Lemot)					
20	Keamanan aplikasi					

(diadopsi dari Nanang Yulianto, 2016)

3.6.3 Tes

Untuk mengetahui tingkat keefektifan dari media yang dikembangkan serta untuk mengukur hasil belajar siswa, maka peneliti menggunakan instrument berupa tes dengan memberikan sejumlah soal kepada siswa. Peneliti membuat *pretest* yang akan dikerjakan siswa untuk mengetahui sejauh mana pemahaman awal siswa terhadap materi gerak parabola di kelas X. Setelah itu, peneliti mulai

memperkenalkan media *bullet motion* kemudian memberikan *posttest* kepada siswa untuk melihat pemahaman akhir setelah menggunakan media *bullet motion* pada materi gerak parabola. Berikut adalah kisi-kisi soal yang akan diberikan kepada siswa.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Soal

No	Kisi – Kisi Soal	Nomor Soal	Taksonomi Bloom
1	Menganalisis simulasi / ilustrasi / demonstrasi / video gerak parabola yang aktual dijumpai di kehidupan sehari-hari	1	C3
2	Menganalisis vektor posisi, kecepatan gerak dua dimensi pada gerak parabola, hubungan posisi dengan kecepatan pada gerak parabola	2	C3
3	Menentukan besar nilai X_{maks} , Y_{maks} dan t_{maks}	3,4,5	C4

3.7 Metode Analisa Data

Analisis data kuantitatif diperoleh dari data pengumpulan angket. Data angket akan dianalisis untuk mendapatkan gambaran tentang media pembelajaran yang digunakan. Adapun analisis kuantitatif yang digunakan yaitu :

3.7.1 Analisis Validasi Ahli

Analisis angket validitas ahli pada media *Bullet Motion* dapat dilakukan dengan membandingkan jumlah skor ideal yang telah diberikan oleh validator ahli ($\sum R$) dengan jumlah skor ideal yang telah ditetapkan di dalam angket validasi media (N) (Arifin, 2010: 137) dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum R}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = Presentase skor yang dicari

$\sum R$ = Jumlah jawaban yang diberikan

N = Jumlah skor maksimal atau skor ideal

Nilai yang didapatkan dari perhitungan di atas akan dikonversi ke dalam tingkat pencapaian berikut :

Tabel 3.6 Presentase Kevalidan Media

No	Tingkat Pencapaian (100%)	Kualifikasi	Keterangan
1	81 – 100 %	Sangat Layak	Sangat layak, tidak perlu direvisi
2	61 – 80 %	Layak	Layak, tidak perlu direvisi
3	41 – 60 %	Cukup Layak	Kurang layak, perlu direvisi
4	21 – 40 %	Tidak Layak	Tidak layak, perlu direvisi
5	< 20 %	Sangat Tidak Layak	Sangat tidak layak, perlu direvisi

(Sumber: Arikunto dalam Ernawati, 2017:35)

3.7.2 Analisis Angket Respon Siswa

Analisis angket respon siswa terhadap *Bullet Motion* dilakukan dengan membandingkan jumlah skor ideal yang telah diberikan oleh siswa ($\sum X$) dengan jumlah skor ideal yang telah ditetapkan di dalam angket (N) (Arifin, 2010: 137) dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = Presentase skor yang dicari

$\sum x$ = Jumlah jawaban yang diberikan

N = Jumlah skor maksimal atau skor ideal

Nilai yang didapatkan dari perhitungan di atas akan dikonversi ke dalam tingkat pencapaian berikut :

Tabel 3.7 Presentase Kepraktisan Media

No	Tingkat Pencapaian (100%)	Kualifikasi	Keterangan
1	81 – 100 %	Sangat Layak	Sangat layak, tidak perlu direvisi
2	61 – 80 %	Layak	layak, tidak perlu direvisi
3	41 – 60 %	Cukup Layak	Kurang layak, perlu direvisi
4	21 – 40 %	Tidak Layak	Tidak layak, perlu direvisi
5	< 20 %	Sangat Tidak Layak	Sangat tidak layak, perlu direvisi

(Sumber: Arikunto dalam Ernawati, 2017:35)

3.7.3 Analisis Keefektifan

a. Analisis data hasil belajar siswa

Adapun proses analisis data hasil belajar siswa dilakukan melalui perhitungan dengan rumus:

1. Ketuntasan Individu

Data ketuntasan individu di peroleh dengan memberikan penilaian terhadap soal yang diberikan kepada siswa, hasil akhir nilai tersebut kemudian dibandingkan dengan standar KKM yang berlaku di SMAN 8 Mataram yaitu sebesar 75, jika hasil belajar dari siswa mendapatkan nilai ≥ 75 maka siswa dinyatakan tuntas, adapun jika hasil belajar siswa < 75 maka siswa dinyatakan tidak tuntas.

Tabel 3.8 Rubrik Penilaian Soal Prettest & Posttest

No	Deskripsi	Skor	Skor Ideal
1	Jika jawaban benar dan disertai penjelasan	20	20
	Jika jawaban benar tanpa penjelasan	15	
	Jika Jawaban salah	5	
2	Jika jawaban benar dan disertai penjelasan	20	20
	Jika jawaban benar tanpa penjelasan	15	
	Jika Jawaban salah	5	
3	Jika semua sub soal dikerjakan, langkah dan jawaban tepat, serta satuan benar	20	20
	Jika semua sub soal dikerjakan, langkah dan jawaban tepat, salah/tanpa satuan	18	
	Jika semua sub soal dikerjakan, langkah dan jawaban salah	15	
	Jika sebagian sub soal dikerjakan dan jawaban salah	5	
4	Jika semua sub soal dikerjakan, langkah dan jawaban tepat, serta satuan benar	20	20
	Jika semua sub soal dikerjakan, langkah dan jawaban tepat, salah/tanpa satuan	18	
	Jika semua sub soal dikerjakan, langkah dan jawaban salah	15	
	Jika sebagian sub soal dikerjakan dan jawaban salah	5	
5	Jika semua sub soal dikerjakan, langkah dan jawaban tepat, serta satuan benar	20	20
	Jika semua sub soal dikerjakan, langkah dan jawaban tepat, salah/tanpa satuan	18	
	Jika semua sub soal dikerjakan, langkah dan jawaban salah	15	
	Jika sebagian sub soal dikerjakan dan jawaban salah	5	

2. Ketuntasan Klasikal

data ketuntasan klasikal siswa kelas XI MIA 2 SMAN 8 Mataram diukur menggunakan persamaan berikut :

$$PK = \frac{\text{jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Keterangan :

PK : presentase ketuntasan klasikal

Selanjutnya nilai presentase dikategorikan berdasarkan presentase keberhasilan belajar klasikal , Kualitas pembentukan kompetensi dapat dilihat dari segi proses dan dari segi hasil. Dari segi proses pembentukan kompetensi dapat dikatakan berhasil dan berkualitas apabila keseluruhan atau setidaknya sebagian besar 75% siswa terlibat secara aktif (Mulyasa dalam Royani : 2017)

b. Analisis gain pretest dan posttest

Dalam menghitung seberapa besar efektifitas media *bullet motion* dalam meningkatkan hasil belajar siswa, uji yang digunakan untuk melihat peningkatan dari hasil belajar siswa adalah uji N-Gain.(Isnaini : 2012). yang dinormalisasi berdasarkan rumus menurut Hake.R.R yaitu:

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maks} - \text{skor pretest}} \times 100$$

Hasil skor Gain ternormalisasi dibagi dalam tiga kategori yaitu:

Tabel 3.9 Kriteria Gain Ternormalisasi

Presentase	Klasifikasi
N-gain > 70%	Tinggi
$30\% \leq N\text{-gain} \leq 70\%$	Sedang
N-gain < 30 %	Rendah

(Sumber : Isnaini : 2012)