

Pengembangan Media *Bullet Motion* Berbasis Scracth 3.0 Sistem Android Pada Materi Gerak Parabola Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Kemal Idris¹, M.Isnaini¹, Islahudin¹, Khairil Anwar¹, Johri Sabaryati¹, Linda Sekar Utami¹

¹Physics Education, Muhammadiyah University of Mataram

xponentialgraphicdesign@gmail.com

Keywords:

Bullet Motion,
Scratch 3.0,
Android,

Abstract: *The purpose of this research is to produce Bullet Motion products that are valid, practical and effective as a medium of physics learning. Bullet Motion was created using scracth 3.0 software as the basis of its algorithm structure, and uses android as its operating system because the motion bulet is designed for students to use on smartphones. This study used the 4D method from Thiagarajan in students of class XI MIPA 2 SMAN 8 Mataram. The data obtained is qualitative and quantitative data obtained through questionnaires and tests. Based on the data analysis conducted, it was concluded that bullet motion media has qualified media development with a percentage of 94% in the category is very feasible. The total practicality percentage of 85% in the category is very practical. As well as qualifying effectiveness with individual completion as many as 17 students meet KKM and classic completion as much as 85% with 62% effectiveness in the moderate category.*

Kata Kunci:

Bullet Motion,
Scratch 3.0,
Android,

Abstrak: Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan produk *Bullet Motion* yang valid, praktis dan efektif sebagai media pembelajaran fisika. *Bullet Motion* dibuat menggunakan *software scracth 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.

Article History:

Received: 21-08-2021

Revised : 18-09-2021

Accepted: 26-09-2021

Online : 30-09-2021



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



----- ◆ -----

A. 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 programing. 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. Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan produk *Bullet Motion* yang valid, praktis dan efektif sebagai media pembelajaran fisika.

B. METODE

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).

Tahap define 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. 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.

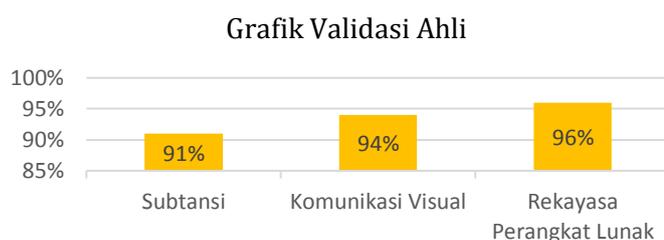
Tahap perencanaan meliputi empat kegiatan penting yaitu *constructing criterionreferenced test* (Menyusun Tes kriteria), *media selection* (pemilihan media), *format selection* (pemilihan bentuk penyajian), *initial design* (Desain awal). Pemilihan bahan dan jenis media yang peneliti kembangkan sudah 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. 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*. 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*.

Tahapan Pengembangan, 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. Pada tahap penyebarluasan, peneliti menyebarkan link download media *bullet motion* secara online kepada guru fisika dan siswa kelas X. media yang disebarkan sudah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif dari validator dan praktisi. 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. 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. 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

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah, untuk 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. Hasil dari validasi pakar dan uji coba instrumen diperoleh produk yang siap untuk diimplementasikan pada pembelajaran. Untuk melihat kemampuan produk dalam meningkatkan Hasil belajar siswa, Analisis yang digunakan untuk melihat tingkat keefektifitasan hasil belajar adalah N-gain. (Isnaini : 2012).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil



Gambar 1 Diagram Hasil Validasi Aspek

Tahap uji coba terbatas dilakukan dengan tujuan mendapat respon mengenai media yang telah dikembangkan. Subjek uji coba terbatas yaitu siswa yang sebelumnya sudah memahami mengenai materi gerak parabola sehingga siswa dapat melihat keterkaitan mengenai media tersebut dengan materi yang pernah dipelajari sebelumnya. Tahap uji coba lapangan dilakukan pada siswa kelas XI SMAN 08 Mataram bersama 20 orang siswa. Pelaksanaan uji coba dilakukan secara daring yang dilaksanakan selama 3 kali pertemuan. Pertemuan pertama yaitu pemberian pretest kepada siswa untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap materi gerak parabola. Pertemuan kedua peneliti memperkenalkan media bullet motion kepada siswa serta mulai memberikan beberapa contoh soal yang dikerjakan secara manual oleh siswa. Di akhir pembelajaran guru mengajak siswa untuk memeriksa jawaban mereka menggunakan media bullet motions, apakah jawaban mereka benar atau salah. Pada hari ketiga, peneliti memberikan posttest kepada siswa dengan tujuan mengukur kembali pengetahuan siswa setelah diperkenalkan media bullet motions dan memberikan lembar penilaian (praktis) kepada siswa untuk mengetahui tingkat ketertarikan siswa terhadap media. Berikut data yang diperoleh peneliti pada uji coba lapangan.

Uji coba lapangan dilakukan secara daring selama 2 hari. Hari pertama prosem pembelajaran daring via zoom selama 90 menit sedangkan hari kedua dilakukan secara daring via whatsapp. Lembar kepraktisan diisi oleh siswa melalui google form yang sudah di sediakan. Setelah pertemuan kedua, peneliti memberikan link angket yang diisi oleh siswa secara online. Penilaian yang telah diberikan validator selanjutnya dihitung dan dikonversi ke dalam tabel presentase dengan cara menjumlahkan nilai setiap aspek dari beberapa validator kemudian dibagi dengan total skor maksimal lalu dikali dengan 100%. Setelah mendapatkan presentase, selanjutnya peneliti menyesuaikan nilai tersebut ke dalam kategori kelayakan. Hasil validasi dari empat orang validator ahli telah dirangkum oleh peneliti dalam tabel di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Validasi Aspek

Keterangan	Aspek		
	Subtansi	Komunikasi Visual	Rekayasa Perangkat Lunak
Skor Perolehan	165	188	154
Skor Maksimal	180	200	160
Persentase	91 %	94 %	96 %
Kategori	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak

Sesuai dengan Gambar 1 di atas, media *bullet motions* pada aspek substansi mendapat nilai 165 dan persentase 91% dalam kategori sangat layak, aspek komunikasi visual mendapat nilai 188 dan persentase 94% dalam kategori sangat layak serta aspek rekayasa perangkat lunak mendapat nilai 154 dan persentase 96% dalam kategori sangat layak.

Tahap uji coba terbatas dilakukan bersama siswa kelas XII SMA Plus Asshohwa. Perolehan nilai pada angket selanjutnya dihitung dan dikonversi ke dalam tabel presentase dengan cara menjumlahkan perolehan skor dari seluruh siswa kemudian dibagi dengan total skor maksimal lalu dikalikan dengan 100%. Setelah mendapatkan persentase maka selanjutnya peneliti mengesuaikan nilai tersebut ke dalam persentase kelayakan. Berikut adalah hasil respon siswa terhadap media *bullet motions*.

Tabel 2 Hasil Uji Kepraktisan Terbatas

Keterangan	Aspek			
	Pengetahuan	Kemenarikan	Kebermanfaatan	Kinerja Aplikasi
Skor Perolehan	167	200	170	139
Skor Maksimal	175	210	175	140
Persentase	95 %	95 %	97 %	99 %
Kategori	Sangat Praktis	Sangat Praktis	Sangat Praktis	Sangat Praktis

Uji Kepraktisan Terbatas



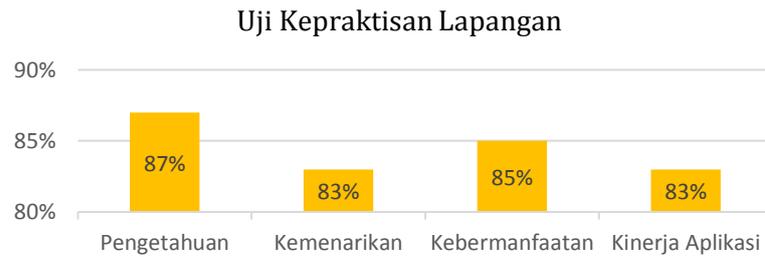
Gambar 2 Diagram Hasil Uji Kepraktisan Terbatas

Sesuai dengan Gambar 2 di atas, media *bullet motions* pada aspek pengetahuan mendapat nilai 167 dan persentase 95% dalam kategori sangat praktis aspek kemenarikan mendapat nilai 200 dan persentase 95% dalam kategori sangat praktis, aspek kebermanfaatan mendapat nilai 170 dan persentase 97% dalam kategori sangat praktis serta aspek kinerja aplikasi mendapat nilai 139 dan persentase 99% dalam kategori sangat praktis.

Tahap uji coba lapangan dilakukan bersama siswa kelas XI SMAN 08 Mataram. Peneliti merincikan persentase setiap aspek guna mengetahui kekurangan dan kelebihan media. Berikut adalah hasil respon siswa terhadap media *bullet motion*.

Tabel 3 Hasil Uji Kepraktisan Lapangan

Keterangan	Aspek			
	Pengetahuan	Kemenarikan	Kebermanfaatan	Kinerja Aplikasi
Skor Perolehan	392	446	384	301
Skor Maksimal	450	540	450	360
Persentase	87 %	83 %	85 %	83 %
Kategori	Sangat Praktis	Sangat Praktis	Sangat Praktis	Sangat Praktis



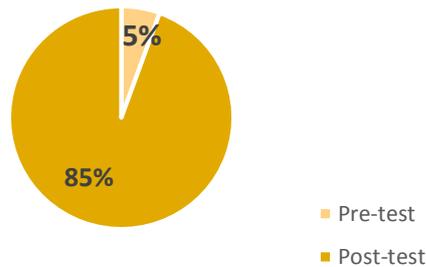
Gambar 3 Diagram Hasil Uji Kepraktisan Lapangan

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa setiap aspek penilaian berada pada kategori sangat praktis dengan persentase aspek pengetahuan sebanyak 87%, aspek kemenarikan sebanyak 83%, aspek kebermanfaatan sebanyak 85% dan aspek kinerja aplikasi sebanyak 83%. Hasil pre-tes dan post-tes yang dilakukan, peneliti membagi ketuntasan siswa secara individu dan klasikal yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4 Ketuntasan Belajar

Jumlah siswa	Pretest		Post-tes	
	Ketuntasan		Ketuntasan	
	Individu	Klasikal	Individu	Klasikal
20 Siswa	1 Siswa Tuntas	5 %	18 Siswa Tuntas	90 %

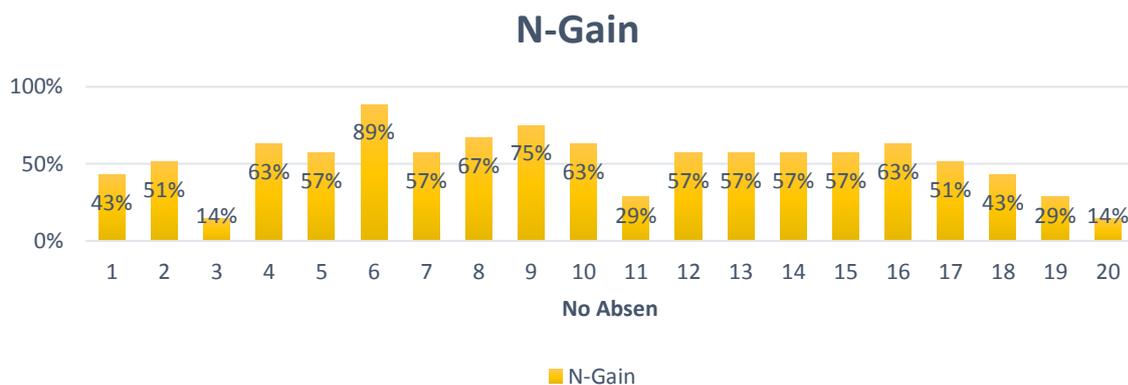
Presentase Kelulusan Pretest & Post-test



Gambar 4 Diagram Perbandingan Ketuntasan Belajar

Gambar 4 di atas menunjukkan jumlah ketuntasan siswa pre-tes dan post-tes. Pada tahap pre-tes dari dua puluh siswa, hanya ada satu siswa tuntas yang memenuhi KKM dengan persentase ketuntasan klasikal (ketuntasan kelas) sebanyak 5 %. Sedangkan pada post-tes, terdapat 17 siswa yang memenuhi KKM dengan persentase ketuntasan klasikal sebanyak 90 %. Ketuntasan post-tes lebih tinggi dibandingkan dengan pretest dan memenuhi standar minimum kelayakan media pembelajaran. (Mulyasa dalam Royani : 2017).

Setelah semua data terkumpul maka akan diolah kembali menggunakan rumus Normalitas-Gain guna mengetahui peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran.



Gambar 5 Diagram N-Gain

Pada perhitungan uji normalitas gain, skor perolehan yang didapat dari delapan belas siswa sebanyak 1.190 untuk prettest dan 1.523 untuk post-tes. Data tersebut kemudian dibagi sebanyak jumlah siswa untuk mengetahui rata-rata dari prettest dan post-tes. Setelah itu peneliti menentukan skor maksimal atau skor terbesar yang diperoleh oleh siswa yaitu 96. Setelah itu, data data tersebut kemudian dimasukkan kedalam rumus uji normalitas gain dan mendapatkan presentase keseluruhan sebesar 52 % dalam kategori sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media bullet motion memberikan peningkatan hasil belajar terhadap siswa kelas XI MIPA di SMAN 08 Mataram.

2. Pembahasan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah peneliti lakukan, tingkat kevalidan keseluruhan media *bullet motion* mencapai 94% dalam kategori sangat layak, aspek kevalidan mencangkup substansi, komunikasi visual dan rekayasa perangkat lunak. Tingkat kevalidan aspek substansi mencapai 91% dalam kategori sangat layak, hal ini dikarenakan peneliti menyertakan materi singkat di dalam media *bullet motion*, materi yang disajikan singkat namun sesuai dengan KI yang terdapat pada silabus kurikulum 13, validator menyarankan untuk memperdalam lagi materi yang di sajikan, namun peneliti menegaskan bahwa media ini digunakan sebagai pendamping pembelajaran bukan sebagai referensi utama kegiatan pembelajaran. Sementara aspek komunikasi visual memperoleh tingkat kevalidan sebesar 94%, hal ini karena kombinasi keselarasan warna, bentuk ikon serta tata letak yang baik dan mudah di pahami pengguna. Dari gambar dan ikon yang tersaji dalam media merupakan gambar *original* hasil rekayasa dari peneliti. Dan untuk aspek rekayasa perangkat lunak mendapatkan tingkat kevalidan sebesar 96 %. Ini disebabkan karena tidak adanya *lag*, *bug* ataupun *virus* yang terkandung di dalam media *bullet motion*, terlebih ukuran dari media ini sangat ringan yaitu sebesar 20 Mb.

Untuk tingkat kepraktisan dari media, *Bullet Motion* memperoleh tingkat kepraktisan secara keseluruhan sebesar 85% dalam kategori sangat praktis, dengan aspek pengetahuan memperoleh 87% dalam kategori sangat praktis, hal ini karena materi menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami. Aspek kemenarikan memperoleh tingkat kepraktisan sebesar 83% dalam kategori sangat praktis. Aspek kebermanfaatan dengan tingkat kepraktisan 85% dalam kategori sangat praktis, ini disebabkan *bullet motion* didesain untuk memenuhi kebutuhan belajar siswa dalam pembelajaran daring selama pandemi, terutama dipengoprasiannya yang muda di *smartphone* dan tanpa perlu menggunakan banyak kuota internet. Sementara aspek kinerja aplikasi memperoleh tingkat kepraktisan sebesar 83% dalam kategori sangat praktis.

Keefektifan dari media ini terhadap ketuntasan secara klasikal kelas XI IPA 2 cukup signifikan, ketuntasan belajar klasikal untuk prettest mencapai 5% dari 20 orang siswa, hal ini disebabkan karena sebelumnya materi ini kurang efektif diterima siswa, karena pembelajaran yang sebelumnya dilakukan secara daring masih cenderung pasif. Sementara itu setelah peneliti mengenalkan media *bullet motion* dan menjelaskan materi yang terkandung di dalam

bullet motion ketuntasan klasikal kelas XI IPA 2 naik secara eksponensial menjadi 85%. Selain itu, peneliti melakukan pengujian normalitas gain dengan tujuan untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa. Hasil uji normalitas gain menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa selama menggunakan media *bullet motion* berada dalam kategori sedang. Dapat disimpulkan bahwa media *bullet motion* telah memenuhi rumusan masalah dari penelitian ini serta tujuan penelitian.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, media *bullet motions* telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan serta keefektifan yang sesuai dengan tujuan dari pengembangan. Media *bullet motion* memenuhi syarat kevalidan dengan aspek substansi mendapat nilai 165 dan persentase 91%, aspek komunikasi visual mendapat nilai 188 dan persentase 94% serta aspek rekayasa perangkat lunak mendapat nilai 154 dan persentase 96% dalam kategori sangat layak. Total skor keseluruhan 507 dan presentase 94 % dalam kategori sangat layak. Media *Bullet motion* memenuhi syarat kepraktisan dengan perolehan aspek pengetahuan sebanyak 87%, aspek kemenarikan sebanyak 83%, aspek kebermanfaatan sebanyak 85% dan aspek kinerja aplikasi sebanyak 83%. Total skor secara keseluruhan adalah 1.521 dengan persentase 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. Media ini masih jauh dari kata sempurna, semoga kedepannya lebih banyak lagi mengembangkan media pembelajaran fisika dalam bentuk digital yang menarik dan mudah dipahami siswa, karena situasi global tidak dapat kita prediksi perubahannya, maka dari itu dunia pendidikan pun harus dapat beradaptasi dengan situasi yang terkadang tidak diinginkan seperti halnya pandemi.

Saran peneliti akan lebih baik jika Menguji keefektifan sebuah media pembelajaran di ujikan secara luring, terlepas dari penerapannya dapat digunakan secara offline atau online namun untuk menguji keefektifannya lebih baik dilaksanakan secara tatap muka untuk lebih mudah melihat respon langsung siswa terhadap kepraktisan dan keefektifan media tersebut.

REFERENSI

- Al-Tabani, T. I. 2011. *Desain Pengembangan Pembelajaran Tematik*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Al-Tabani, T. I. B. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep, Landasan, Implementasinya pada Kurikulum 2013*. Jakarta: Kencana.
- Arfiansyah, L. P., Akhlis, I., & Susilo. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Scratch Pada Pokok Bahasan Alat Optik. *Jurnal UNNES*. Diakses Tanggal 14 Maret 2021 dari <http://journal.unnes.ac.id/sju/indexs.php/upej>
- Azwar, A., & Hartono, J. T. (2014). *Metodologi Penelitian Kedokteran & Kesehatan Masyarakat*. Tangerang: Dinarupa Aksara.
- Dewi, N. K., Anandita, I. B., Atmaja, K. J., & Aditama, P. W. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Mobile Siska Berbasis Android Vol. I Nomor 2. *Universitas Pendidikan Ganesa*. Diakses Tanggal 14 Maret 2021 dari <http://Jurnal.stiki-indonesia.ac.id/indexs.php/sintechjournal>
- Faturrohman, P., & Sutikno, S. 2010. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Bandung: Refika Aditama.
- Hansul, S. (2014). Scratch Pemrograman Visual Untuk Semuanya. *Universitas Multimedia Nusantara*, Volume V Nomor 1. Diakses Tanggal 20 Maret 2021

- dari:https://www.researchgate.net/publication/301546326_Scratch_Pemrograman_Visual_untuk_Semuanya
- Isnaini, dkk. 2012. Pengembangan LKS Fisika Model Inferensi Logika Berfikir *Hypothetical Deductive* Siswa SMP. *Jurnal of Inovative Science Education*, 1 (2)
- Martanti, A. P. (2013). Pengembangan Media Animasi Dua Dimensi Berbasis Java Scratch Materi Teori Kinetik Gas Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA. (Skripsi). Semarang : Universitas Negeri Semarang
- Mulyatiningsih, E. (2012). Pengembangan Model Pembelajaran. Diakses Tanggal 21 Maret 2021 dari <http://staffnew.uny.ac.id>.
- Paramata, I. B. A., Ratnawati, A. G. I. 2015. Visualisasi Gerak Peluru Menggunakan Matlab. (Karya Tulis Ilmiah). Yogyakarta : Universitas Udayana
- Prayitno, J. E. (2017). Pengembangan Media Animasi Interaktif Berbasis Scratch Untuk Materi Lensa. (Skripsi). Semarang : Universitas Negeri Semarang
- Royani Aniq. 2017. Penerapan Teknik Pembelajaran Kooperatif NHT dalam Meningkatkan Pemahaman tentang Bumi Bagian dari Alam Semesta
- Sokibi. (2014). *Desain Grafis Dengan Inkscape*. Istana Media.
- Subagia, H. (2017). *Fisika SMA/MA Kelas X*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Suprihatiningrum, J. 2016. *Strategi Pembelajaran (Teori dan Aplikasi)*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.