

## PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *GAME* EDUKASI FISIKA UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATERI GERAK-GERAK LURUS BERATURAN, BERUBAH BERATURAN, DAN JATUH BEBAS.

Rohman Qomarul Yakin<sup>1</sup>, I Nyoman Putu Suwindra<sup>2</sup>, I Bagus Putu Mardana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja

<sup>2</sup>Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja

<sup>3</sup>Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja

Email: [Rohman.qomarul@gmail.com](mailto:Rohman.qomarul@gmail.com), [Suwindra@undiksha.ac.id](mailto:Suwindra@undiksha.ac.id), [Idamardana@yahoo.co.id](mailto:Idamardana@yahoo.co.id),

### Abstrak

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran *game* edukasi fisika yang dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa pada topik gerak lurus beraturan (GLB), gerak lurus berubah beraturan (GLBB), dan gerak jatuh bebas (GJB). Penelitian dan pengembangan menggunakan desain Borg dan Gall. Subjek penelitian ini adalah siswa-siswi kelas X MM 1 SMK Negeri 3 Singaraja yang berjumlah 36 siswa. Objek dalam penelitian ini adalah media edukasi, motivasi, dan prestasi belajar siswa. Data diperoleh dari lembar angket motivasi dan hasil *pretest* dan *posttest* untuk mengukur peningkatan prestasi belajar. Penelitian dan pengembangan dikatakan berhasil jika media mendapatkan validitas dari para ahli, dan teruji secara praktis dan efektif dalam meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan motivasi belajar siswa dari 3,7 dengan kategori tinggi menjadi 4,0 dengan kategori sangat tinggi setelah menggunakan *game* edukasi sebagai media pembelajaran. Begitu juga dengan prestasi belajar siswa yang meningkat dari nilai rata-rata *pretest* 52,65 menjadi 93,75 pada nilai *posttest*.

**Kata-kata kunci:** media pembelajaran, *game* edukasi, motivasi belajar, prestasi belajar.

### Abstract

*This research and development aimed at producing an educational game as learning media for physics education that can improve students' motivation and learning achievement at the topic of uniform linear motion, accelerated linear motion, and free fall motion. This research and development used the designs of Borg and Gall. The subjects of this study were 36 students of class X MM 1 of SMKN 3 Singaraja. The object in this study was the media of education, motivation, and student achievement. Data were obtained from motivation and questionnaire sheets and the pretest and posttest results to measure improvement in learning. Research and development is said to be successful if the media get the validity from the experts, and are practically and effectively tested in improving student motivation and learning achievement. The results show that there is an improvement in students' learning motivation from 3.7 with a high category to 4.0 with a very high category after using educational games as learning media. Students' learning achievement improves from the average pretest value of 52.65 to 93.75 at the posttest value.*

**Key words:** *learning media, educational game, learning motivation, learning achievement.*

## 1. PENDAHULUAN

Pada zaman setiap anak dengan kategori sebagai seorang siswa mengetahui tentang *game*, kebanyakan dari mereka sangat suka memainkannya baik melalui komputer maupun *handphone*. Bahkan simkova (2015) mengatakan bahwa jiwa dan raga dari anak-anak menjadi satu dengan *game*. Mereka beralasan bahwa *game* dapat dijadikan alat untuk refreshing saat suntuk dalam belajar. Namun dalam kenyataannya mereka banyak memainkan *game* yang tidak bermanfaat untuk menambah ilmu pengetahuannya dan justru menjadikan ketagihan sehingga lupa untuk belajar. Bahkan, beberapa siswa sengaja membawa laptop ke sekolah hanya untuk online dan bermain *game* selain untuk kegiatan belajar.

Penerapan *game* untuk media pendidikan atau yang disebut *game* edukasi bermula dari perkembangan *video game* yang sangat pesat dan menjadikannya sebagai media alternatif untuk kegiatan pembelajaran. Pembantu Rektor III ITS, Suasmoro mengungkapkan *game* edukasi ini perlu dikembangkan dan seharusnya *game* tidak hanya menyenangkan tapi juga dapat mendidik (republika.co.id, 2011). *Game* edukasi dalam dunia pendidikan formal dan informal memiliki kesempatan untuk meningkatkan sistem pendidikan, menjadi yang lebih baik (Moursund, 2006). Bertolak dari kepopuleran *game* tersebut, para pendidik berpikir bahwa mereka mempunyai kesempatan yang baik untuk menggunakan komponen rancangan *game* dan menerapkannya pada pembelajaran yang disesuaikan dengan kurikulum. *Game* harus memiliki desain antar muka yang interaktif dan mengandung unsur menyenangkan.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang dikaitkan dengan kecerdasan bangsa yang memiliki peranan besar dalam menunjang ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga menggugah guru untuk dapat merancang dan melaksanakan pendidikan yang lebih terarah pada penguasaan konsep fisika yang dapat menunjang dalam kehidupan sehari-hari (Chodijah *et al.*, 2012). Efektifitas pembelajaran fisika dikelas berkaitan dengan bagaimana motivasi dan prestasi belajar siswa. Jika pembelajaran fisika di kelas efektif, diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar fisika siswa. Salah satu keberhasilan sebuah proses belajar mengajar dapat dilihat dengan termotivasinya siswa dalam proses belajar dan meningkatnya prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil observasi di kelas X Multi Media (MM) 1 SMK Negeri 3 Singaraja, terdapat beberapa hal yang dapat disampaikan terkait dengan proses belajar mengajar fisika dikelas, yaitu; metode guru mengajar, media pembelajaran yang digunakan, dan bagaimana siswa dalam proses belajar. Mata pelajaran fisika di SMK Negeri 3 Singaraja hanya diajarkan selama 1 tahun yaitu pada kelas X semester 1 dan 2. Karena hal tersebut dibutuhkan proses pembelajaran fisika yang efektif dan efisien.

Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang bersifat mandiri yang dapat membuat pembelajaran lebih menarik serta mampu membuat siswa lebih termotivasi dalam belajar. Salah satu alternatif media yang perlu dikembangkan adalah *game* edukasi. Penulis berasumsi bahwa sebagian besar siswa sangat menyukai *game*. Mereka menghabiskan sebagian waktunya untuk bermain *game* baik di sekolah maupun di rumah. Diharapkan dengan adanya media pembelajaran yang berbasis *game* edukasi pada mata pelajaran fisika dapat membuat siswa lebih termotivasi dalam belajar.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah proses pembelajaran yang kurang sesuai dengan karakteristik mata pelajaran fisika yang abstrak, motivasi belajar dan prestasi belajar siswa yang rendah. Guru sering sekali menerapkan pembelajaran yang bersifat konvensional di mana siswa belajar secara individu dan tidak terlibat aktif dalam pembelajaran yang mengakibatkan siswa merasa bosan dan kurang termotivasi dalam belajar. Di samping itu, media pembelajaran juga jarang digunakan, padahal fisika adalah salah satu mata pelajaran abstrak yang memerlukan visualisasi sehingga siswa dapat belajar secara kontekstual dan lebih mampu memahami konsep yang diterangkan. *Game* edukasi diharapkan menjadi media pembelajaran interaktif yang mampu membuat agar siswa lebih termotivasi dalam belajar sehingga diharapkan mampu meningkatkan prestasi belajar siswa. *Game* Edukasi fisika dapat digunakan sebagai media dan sumber belajar alternative siswa sehingga dapat melatih siswa untuk aktif dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hal yang telah dipaparkan di atas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan, sebagai berikut.

1. Bagaimanakah rancangan media pembelajaran berbasis *game* edukasi yang dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar fisika siswa?
2. Bagaimanakah tanggapan ahli isi terhadap media pembelajaran berbasis *game* edukasi untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar fisika siswa?

3. Bagaimanakah tanggapan ahli media terhadap media pembelajaran berbasis *game* edukasi untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar fisika siswa?
4. Bagaimanakah tanggapan ahli desain terhadap media pembelajaran berbasis *game* edukasi untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar fisika siswa?
5. Bagaimanakah kepraktisan dan keefektivan media pembelajaran berbasis *game* edukasi untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar fisika siswa?

## 2. METODE

Model pengembangan media pembelajaran berbasis *game* edukasi yang digunakan diadaptasi dari model penelitian dan pengembangan Borg dan Gall.

Menurut Borg dan Gall terdapat beberapa langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan, yaitu: 1) Penelitian dan pengumpulan data, 2) Perencanaan, 3) Pengembangan produk. 4) Uji coba lapangan awal. 5) Merevisi hasil uji coba. 6) Uji coba lapangan. 7) Penyempurnaan produk hasil uji lapangan. 8) Uji pelaksanaan lapangan. 9) Penyempurnaan produk akhir, dan 10) Diseminasi dan implementasi.

Dalam pembuatan produk media pembelajaran *game* edukasi ini digunakan *software* Adobe Flash Professional CS 6 dan Adobe Illustator CS 6. Proses perencanaan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *game* edukasi ini meliputi pembuatan tujuan, isi, *storyboard*, dan tampilan.

Uji validitas adalah salah satu proses pengembangan yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media sebelum dilakukan tahap uji coba. Secara umum validasi ahli meliputi (1) validasi isi *game* edukasi fisika, tujuannya untuk menilai isi dari *game* edukasi fisika agar sesuai dengan materi dan tujuan yang akan diukur, (2) validasi desain, untuk menilai tampilan *game*, kalimat pada *game* edukasi fisika agar efektif dan efisien sesuai dengan kaedah Bahasa Indonesia, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda, (3) validasi media, untuk menilai *game* edukasi fisika dari segi estetika, pengaturan posisi tulisan, tata warna, kerapian, dan sebagainya.

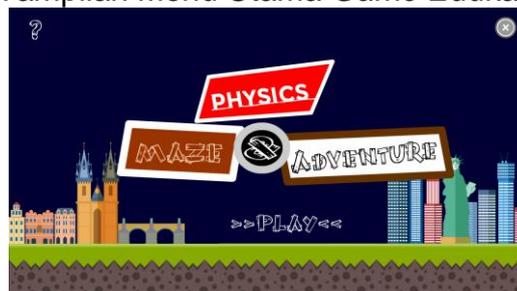
Kegiatan ujicoba lapangan dilakukan untuk melihat keefektifan dari media pembelajaran berbasis *game* edukasi. Kegiatan ujicoba lapangan terdiri atas beberapa tahapan. Pertama, adalah pemberian *pretest* berupa tes prestasi belajar dan memberikan angket motivasi belajar siswa. Pemberian tes prestasi belajar dan motivasi belajar siswa bertujuan untuk mengukur sejauh mana prestasi belajar dan motivasi belajar awal siswa. Instrumen *pretest* berupa tes pilihan ganda yang berjumlah 20 butir sedangkan instrument motivasi belajar siswa berupa angket kuisioner dengan 30 butir pernyataan.

## 3. HASIL PENELITIAN

### a. Produk Media

Setelah dilaksanakan tahap-tahap dalam prosedur kerja yang telah ditetapkan maka telah dihasilkan produk media pembelajaran berbasis *game* edukasi.

Gambar 4.1  
Tampilan Menu Utama *Game* Edukasi



Gambar 4.2  
Tampilan Petunjuk *Game* Edukasi



Gambar 4.3  
Tampilan *Mode Maze*



Gambar 4.3  
Tampilan *Mode Adventure*



## b. Validitas Ahli

Skor yang diberikan oleh ahli isi terkait kebenaran dan ketepatan isi materi pada media *game* edukasi yang dikembangkan pada topik GLB, GLBB, dan GJB momentum impuls adalah 72 dengan kualifikasi sangat valid. Berdasarkan pedoman interpretasi hasil penilaian, maka rata-rata penilaian yang diberikan mencapai 96% dan dapat digolongkan bahwa produk yang dikembangkan sudah sangat baik dengan revisi seperlunya. Berdasarkan skor yang diperoleh media *gaem* edukasi fisika pada topik GLB, GLBB, dan GJB layak untuk diterapkan di dalam proses pembelajaran.

Skor yang diberikan oleh ahli media terkait kebenaran dan ketepatan isi materi pada media *game* edukasi yang dikembangkan pada topik GLB, GLBB, dan GJB momentum impuls adalah 64 dengan kualifikasi valid. Berdasarkan pedoman interpretasi hasil penilaian, maka rata-rata penilaian yang diberikan mencapai 85% dan dapat digolongkan bahwa produk yang dikembangkan sudah baik dengan revisi seperlunya. Berdasarkan skor yang diperoleh media *game* edukasi fisika pada topik GLB, GLBB, dan GJB layak untuk diterapkan di dalam proses pembelajaran.

Skor yang diberikan oleh ahli desain terkait kebenaran dan ketepatan isi materi pada media *game* edukasi yang dikembangkan pada topik GLB, GLBB, dan GJB momentum impuls adalah 75 dengan kualifikasi sangat valid. Berdasarkan pedoman interpretasi hasil penilaian, maka rata-rata penilaian yang diberikan mencapai 93% dan dapat digolongkan bahwa produk yang dikembangkan sudah sangat baik dengan tanpa revisi. Berdasarkan skor yang diperoleh media *game* edukasi fisika pada topik GLB, GLBB, dan GJB layak untuk diterapkan di dalam proses pembelajaran.

### c. Uji Coba Awal

Hasil dari uji coba perorangan rata-rata skor yang diberikan oleh ketiga responden adalah 4,6 dengan kualifikasi sangat valid dan jika dilihat dari persentase maka sebesar 92% dengan kualifikasi sangat baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan dalam hal ini *game* edukasi fisika pada topik GLB, GLBB, dan GJB dapat dikatakan valid dan dapat diterapkan pada proses pembelajaran.

Hasil dari uji coba kelompok kecil rata-rata skor yang diberikan oleh ketiga kelompok responden adalah 4,4 dengan kualifikasi sangat valid dan jika dilihat dari persentase maka sebesar 88% dengan kualifikasi sangat baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan dalam hal ini *game* edukasi fisika pada topik GLB, GLBB, dan GJB dapat dikatakan valid dan dapat diterapkan pada proses pembelajaran.

### d. Uji Coba Lapangan

Kegiatan ujicoba lapangan dilakukan untuk melihat keefektifan dari media pembelajaran berbasis *game* edukasi. Kegiatan ujicoba lapangan terdiri atas beberapa tahapan. Pertama, adalah pemberian *pretest* berupa tes prestasi belajar dan memberikan angket motivasi belajar siswa. Pemberian tes prestasi belajar dan motivasi belajar siswa bertujuan untuk mengukur sejauh mana prestasi belajar dan motivasi belajar awal siswa. Instrumen *pretest* berupa tes pilihan ganda yang berjumlah 20 butir sedangkan instrument motivasi belajar siswa berupa angket kuisisioner dengan 30 butir pernyataan.

### e. Motivasi Belajar

Data motivasi belajar siswa yang diperoleh dari hasil pengisian angket motivasi disajikan skor dan nilai motivasi belajar siswa kelas X MM 1 sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran menggunakan media pembelajaran *game* edukasi. Hasil menunjukkan bahwa nilai rata-rata motivasi belajar sebelum menggunakan media pembelajaran *game* edukasi kelas X MM 1 adalah 3,7 dengan kategori tinggi dan nilai rata-rata setelah menggunakan media pembelajaran *game* edukasi adalah 4,0 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata motivasi belajar siswa kelas X MM 1 setelah menggunakan media pembelajaran *game* edukasi lebih bagus daripada nilai rata-rata motivasi belajar sebelum menggunakan media pembelajaran.

### f. Prestasi Belajar

Tabel 1. Hasil Pretest dan Posttest Prestasi Belajar Siswa *pretest posttest*

Mean	52.65625	93.75
Standard Error	1.795834	0.840027
Median	50	95
Mode	45	95
Standard Deviation	10.15877	4.75191
Sample Variance	103.2006	22.58065
Range	40	15
Minimum	30	85
Maximum	70	100
Sum	1685	3000
Count	32	32
Largest(1)	70	100
Smallest(1)	30	85
Pearson Correlation	0.538764	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	31	
t Stat	-27.0661	
P(T<=t) one-tail	1.96E-23	
t Critical one-tail	1.695519	
P(T<=t) two-tail	3.92E-23	
t Critical two-tail	2.039513	

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pre-test* kelas X MM 1 adalah 52,65 dan rata-rata nilai *post-test* adalah 93,75. Hal ini menunjukkan bahwa nilai *post-test* lebih bagus daripada nilai *pre-test*. Data nilai *pre-test* dan *post-test* tersebut akan dianalisis dengan uji t dengan taraf signifikan 0,005. Teknik ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh suatu perlakuan yang diberikan pada objek penelitian.

Data nilai *pre-test* dan *post-test* tersebut akan dianalisis dengan uji t dengan taraf signifikan 0,005. Teknik ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh suatu perlakuan yang diberikan pada objek penelitian.

Ha: Terdapat peningkatan yang signifikan dari prestasi belajar siswa kelas X 1 MM SMK Negeri 3 Singaraja antara sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis *game* edukasi.

Ho: Tidak terdapat peningkatan yang signifikan dari prestasi belajar siswa kelas X 1 MM SMK Negeri 3 Singaraja antara sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis *game* edukasi.

Ha :  $\mu_1 \neq \mu_2$  (Berbeda)

Ho :  $\mu_1 = \mu_2$  (tidak berbeda)

Kemudian melakukan perbandingan antara nilai t hitung dan t tabel. Jika  $-t \text{ tabel} < t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$  maka tidak terdapat perbedaan secara signifikan. Sedangkan jika  $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$  atau  $t \text{ hitung} < -t \text{ tabel}$  maka terdapat perbedaan yang signifikan. Pada tabel ... terlihat bahwa nilai t hitung  $> t \text{ tabel}$  atau  $-27.0661 > 2.039513$ . (t hitung bernilai mutlak). Sehingga dapat disimpulkan bahwa:

Ha : Terdapat peningkatan yang signifikan dari prestasi belajar siswa kelas X 1 MM SMK Negeri 3 Singaraja antara sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis *game* edukasi. (DITERIMA)

Berdasarkan hasil uji t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar siswa kelas X 1 MM SMK Negeri 3 Singaraja antara sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran *game* edukasi. Melihat nilai rata-rata *post-test* siswa lebih besar daripada *pre-test* siswa dan meningkatnya motivasi belajar siswa dapat dikatakan bahwa media *game* edukasi efektif dan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa kelas X MM 1 SMK Negeri 3 Singaraja.

Berdasarkan data nilai motivasi belajar dan prestasi belajar siswa maka diperoleh tingkat keefektifan media pembelajaran *game* edukasi berada pada kategori efektif, dimana skor rata-rata motivasi belajar siswa dan nilai rata-rata *pre-test* serta *post-test* pada dua kelas mengalami peningkatan. Kelas X MM 1 mengalami peningkatan skor motivasi belajar dari 109,7 menjadi 117 dengan kategori tinggi menjadi sangat tinggi.

Tercapainya kualifikasi efektif disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut. (1) Media pembelajaran berbasis *game* edukasi yang diterapkan dalam uji coba lapangan telah divalidasi oleh ahli isi, ahli media, dan ahli desain media pembelajaran, serta 3 orang siswa dan 3 kelompok siswa kelas X dalam uji coba lapangan kecil. (2) Pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis komputer dapat memusatkan perhatian siswa melalui visualisasi tampilan *game* serta dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menyenangkan. Hal ini didukung oleh pernyataan Marini (2012) yang mengungkapkan bahwa pembelajaran bermedia teknologi dan informasi bersifat inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut.

Berdasarkan rumusan masalah, hasil analisis data, dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Hasil pengembangan media pembelajaran *game* edukasi mendapatkan rerata skor validitas 4,5 dari ahli isi, ahli media, dan ahli desain dengan kategori sangat valid.

2. Hasil pengembangan media pembelajaran *game* edukasi mendapatkan skor kepraktisan 4,5 oleh guru mata pelajaran fisika dengan kategori sangat praktis.
3. Berdasarkan data nilai motivasi belajar dan prestasi belajar siswa maka diperoleh tingkat keefektifan media pembelajaran *game* edukasi berada pada kategori efektif dengan nilai efektifitas 4.
4. Berdasarkan kuesioner motivasi belajar sesuai dengan hasil analisis, diperoleh skor rata-rata motivasi belajar fisika siswa adalah 117,92. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata kategori motivasi belajar fisika siswa di kelas X MM 1 SMK Negeri 3 Singaraja adalah Tinggi.
5. Berdasarkan hasil uji t untuk prestasi belajar menunjukkan nilai rata-rata *pretest* sebesar  $M = 47,40$  dengan  $SD = 13,549$ , nilai rata-rata *posttest* sebesar  $M = 81,60$  dengan  $SD = 8,746$ , nilai signifikansi sebesar 0,000, dan nilai t hitung sebesar 13,709. Dengan demikian nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$  dan nilai t hitung  $13,709 > 2,064$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata prestasi belajar siswa kelas X1 SMK Negeri 3 Singaraja antara sebelum dan sesudah diterapkannya media pembelajaran *game* edukasi. Melihat skor rata-rata *posttest* prestasi belajar lebih besar dari nilai rata-rata *pretest*-nya, dapat dikatakan bahwa media pembelajaran berbasis komputer dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, dan simpulan, maka dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut.

1. Pada penelitian media pembelajaran *game* edukasi ini perangkat yang digunakan hanya berupa LCD dan Proyektor yang ada di kelas. Disarankan untuk pengembangan selanjutnya agar pembelajaran menggunakan media pembelajaran *game* edukasi ini dapat menggunakan media satu anak 1 komputer.
2. Berdasarkan data yang didapatkan, penelitian ini hanya sampai pada tahap pre-eksperimen dengan hasil uji t yang signifikan. Penelitian ini dapat dilakukan dengan tahap quasi eksperimen yang melibatkan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberi perlakuan pembelajaran dengan menerapkan media pembelajaran *game* edukasi, sedangkan kelompok kontrol diberi perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran konvensional.
3. Uji efektivitas model pembelajaran ini hanya dilakukan pada satu sekolah. Uji selanjutnya perlu dilakukan pada sekolah yang lain sehingga dapat diketahui efektivitas media pembelajaran *game* edukasi pada kondisi sekolah dan karakteristik siswa yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aderson, L. W., & Krathwohl, D. R. 2001. *A Taxonomy for learning, teaching, and assessing*. New York: Addison Wesley Logman, Inc
- Agnihotri, A. K. 2015. Problem solving ability among senior secondary school students. *Indian Streams Research Journal*. 5(2): 1-8. Tersedia pada: <http://www.isrj.org>. Diakses 10 Maret 2015.
- Anderson, R. H. 1994. *Pemilihan dan pengembangan media untuk pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Aritonang, K. T. 2008. Minat dan motivasi dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Penabur*. (10): 11-21. Tersedia pada <http://www.bpkpenabur.or.id>. Diakses 14 Desember 2015.
- Arsyad, A. 2007. *Media pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Asyim, M., Ngazizah, N., & Kurniawan, E. S. 2015. Pengembangan e-learning interaktif fisika berbasis literasi sains guna meningkatkan keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa kelas X tahun pelajaran 2014/2015. *Radiasi*. 7(4): 14-18. Tersedia pada [ejournal.umpwr.ac.id](http://ejournal.umpwr.ac.id). Diakses 28 Nopember 2015.
- Astra, I. M., Wahyuni, C., & Nasbey, H. 2015. Improvement of learning process and learning outcomes in physics learning by using collaborative learning model of group investigation at high school (grade X, SMAN 14 Jakarta). *Journal of Education and Practice*. 6(11): 75-79. Tersedia pada <http://www.iiste.org>. Diakses 4 Oktober 2015.
- Azeiteiro, U. M., Bacelar-Nicolau, P., Caetano, F. J. P., & Caeiro, S. 2014. Education for sustainable development through e-learning in higher education: experiences from Portugal. *Journal of Cleaner Production*. 106:308-319. Tersedia pada: [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com). Diakses 20 Oktober 2015.
- Azhar, A. M. A. 1990. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Citra Niaga Buku Perguruan Tinggi. 85
- Bell, F. H. 1978. *Teaching and learning mathematics*. USA: Wm.C. Brown Company Publishers.
- Candiasa, I. M. 2010. *Pengujian instrumen penelitian disertai aplikasi ITEMAN dan BIGSTEPS*. Singaraja: Unit Penerbitan Universitas Pendidikan Ganesha.
- Depdiknas. 2003. *Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003*. Jakarta: Depdiknas.
- Djamarah, S. B. 1994. *Prestasi belajar dan kompetensi guru*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Eggen, P. & Kauchack, D. 2012. *Strategies for teachers: Teaching content and thinking skills*. Boston: Pearson Education.
- Hamdu, G. & Agustina L. 2014. Pengaruh motivasi belajar terhadap prestasi belajar IPA di sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 12(1): 81-86. Tersedia pada [http://jurnal.upi.edu/file/8-Ghullam\\_Hamdu1.pdf](http://jurnal.upi.edu/file/8-Ghullam_Hamdu1.pdf). Diakses 27 September 2015.
- Hidayatulah, A. H., Yushardi, & Wahyuni, S. 2015. Pengembangan bahan ajar berbasis web interaktif dengan aplikasi e-learning moodle pada pokok bahasan besaran dan satuan di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 4(2): 111-115. Tersedia pada [jurnal.unej.ac.id](http://jurnal.unej.ac.id). Diakses 28 Nopember 2015.
- Hudoyo, H. 1988. *Mengajar belajar matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Jas, I., Rosha, M., & Nilawasati, Z. A. 2012. Penggunaan media pembelajaran berbasis website dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1): 1-5. Tersedia pada [ejournal.unp.ac.id](http://ejournal.unp.ac.id). Diakses 28 Nopember 2015.
- Kirkley, J. 2003. *Principles for teaching problem solving*. Plato Learning, Inc.
- Kurbel, K. 2001. *Virtuality on the Students' and on the Theachers' side: A Multimedia and Internet based International Master Program*. Berlin: ICEF Berlin GmbH (Eds.).
- Latuheru, J.D. 1988. *Media Pembelajaran dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lin, J. W., Huang, H. H., & Chuang, Y. S. 2015. The impacts of network centrality and self-regulation on an e-learning environment with the 86 support of social network awareness. *British Journal of Educational Technology*. 46(1): 32-44. Tersedia pada: <http://onlinelibrary.wiley.com>. Diakses 20 Maret 2015.
- Maizora, S. 2011. Pengembangan web pembelajaran kalkulus diferensial pada program studi pendidikan matematika fkip universitas bengkulu. Tesis tidak diterbitkan . Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.
- Muliarta, K. 2014. Pengembangan media pembelajaran berbasis komik yang didukung game fisika untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP. *Skripsi*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Munadi, Y. 2008. *Media pembelajaran (Sebuah pendekatan Baru)*. Ciputat: Gaung Persada (GP) Press.
- Munir. 2009. *Pembelajaran Jarak Jauh*. Bandung: Alfa Beta.
- Napitupulu, E. L. 2011. Indeks pendidikan Indonesia menurun. *Artikel*. Kompas. Tersedia pada <http://edukasi.kompas.com>. Diakses 2 Desember 2015.

- Oetomo, B. S. D. 2002. *E-education; Konsep Teknologi dan Aplikasi Internet Pendidikan*. Yogyakarta: Andi.
- Padmo, D. 2004. *Teknologi Pembelajaran: Peningkatan Kualitas Belajar Melalui Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Pusat Teknologi Komunikasi dan Informasi Pendidikan.
- Purnomo, T. H., Sugiyanto, & Akhlis, I. 2012. Educational computer game materi listrik dinamis sebagai media pembelajaran fisika untuk siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 2(7): 121-127. Tersedia pada [journal.unnes.ac.id](http://journal.unnes.ac.id). Diakses 2 Desember 2015.
- Rahayu, A. H., Santosa, S., & Endarto, D. 2015. Upaya meningkatkan motivasi dan hasil belajar geografi melalui penerapan media audio visual dengan metode *mind map*. *Jurnal GeoEco*. 1(1): 10-17. Tersedia pada: [jurnal.fkip.uns.ac.id](http://jurnal.fkip.uns.ac.id). Diakses 28 Nopember 2015.
- Rasouli, E. & Nasimi, A. 2015. Impact of education in the group and collaborative teaching methods on the students learning. *International Journal of Management Studies*. 4(1): 40-47. Tersedia pada <http://www.ijmsjournal.com>. Diakses 30 Maret 2015.
- Rodzalan, S. A. & Saat, M. M. 2014. The perception of critical thinking and problem solving skill among Malaysian undergraduate students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 172: 725-732. Tersedia pada: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com). Diakses 20 Oktober 2015.
- Rusman. 2009. Pemanfaatan Internet untuk Pembelajaran dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran. Bandung: Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sadiman. 2009. *Media pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Said, A. 2000. *Media Interaktif dalam pembelajaran berbantuan komputer*. Jakarta: Cakrawala Teknologi Pendidikan.
- Santyasa, W. 2009. Metode penelitian pengembangan dan teori pengembangan modul. *Makalah*. Universitas Pendidikan Ganesha. Tersedia pada
- Sardiman, A. 2001. *Interaksi dan motivasi belajar mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R., & Meece, J. L. 2010. *Motivation in education: theory, research, and applications third edition*. New Jersey: Pearson Education.
- Sudijono, A. 2013. *Pengantar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers
- Setyosari, P. 2012. *Metode penelitian pendidikan dan pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sockalingam, N. & Henk, G. S. 2011. Characteristics of problems for problembased learning: The students' perspective. *Interdisciplinary Journal of Problembased Learning*. 5(1). Tersedia pada <http://docs.lib.purdue.edu>. Diakses 19 Desember 2015.
- Sugiani, K. A. 2014. Pengembangan modul biologi bermuatan perubahan konseptual untuk siswa kelas X semester 2 di SMA Negeri 2 Singaraja. *Tesis* (tidak diterbitkan). Program Studi Teknologi Pembelajaran. Program Pascasarjana. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sugiharti, E. & Suyitno, A. 2015. *Improving of problem solving ability of senior high school students through application of TPS based on e-learning in 88 mathematics lesson: case study on students at Semarang - Indonesia*. *International Journal of Education and Research*. 3(2): 381-392. Tersedia pada: [www.ijern.com/journal](http://www.ijern.com/journal). Diakses 5 Maret 2015.
- Sugiyono. 2008. *Metode penelitian pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2009. *Metode penelitian pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarli & Murdani, E. 2015. Model pembelajaran kolaboratif dengan tutor sebaya pada pokok bahasan rangkaian seri-paralel hambatan listrik. *Jurnal Riset dan Kajian*

- Pendidikan Fisika (JRKPF) UAD*. 1(2): 42-46. Tersedia pada <http://pf.uad.ac.id>. Diakses 26 Agustus 2015.
- Tegeh, I M. dan Kirna, I M. 2010. *Metode Penelitian Pengembangan Pendidikan*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha
- Trianto. 2009. *Mendesain model pembelajaran inovatif progresif: konsep, landasan, dan implementasinya pada kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.
- Wardatun, T. & Sukroyanti, B. A. 2015. Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap hasil belajar fisika dan kemampuan berpikir kritis siswa SMPN 1 Kuripan. *Jurnal Kependidikan*. 14(3): 305-311. Tersedia pada: [jurnal.upi.edu](http://jurnal.upi.edu). Diakses 28 Nopember 2015.
- Oetomo, B. S. D. 2002. *E-education; Konsep Teknologi dan Aplikasi Internet Pendidikan*. Yogyakarta: Andi.