

## PENGEMBANGAN GAME EDUKASI FISIKA BERBASIS MATLAB PADA POKOK BAHASAN KINEMATIKA

Siwi Puji Astuti<sup>1</sup>, Nurullaeli<sup>2</sup>, Alpi Mahisha Nugraha<sup>3</sup>  
Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI<sup>1,2,3</sup>  
Email: siwiunindra2012@gmail.com

### Abstrak

*Game* edukasi bisa dirancang menggunakan bantuan teknologi, sehingga dalam segi tampilan menjadi lebih menarik untuk digunakan dalam menunjang proses belajar. *Game* edukasi ada 2 jenis yaitu *game online* maupun *game offline*, tergantung kepada sasaran dan tujuan yang ingin dicapai. Penggunaan *game* edukasi pada materi kinematika digunakan untuk membantu mahasiswa lebih menyukai materi kinematika, sehingga pemahaman mahasiswa dapat meningkat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan *game* edukasi fisika berbasis Matlab pada pokok bahasan kinematika. Penelitian dilakukan pada semester gasal tahun akademik 2022/2023, adapun yang menjadi subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester 3 Program Studi Teknik Informatika Universitas Indraprasta PGRI. Penelitian yang digunakan jenis penelitian pengembangan (Litbang) atau sering juga disebut *Research & Development*. R&D ialah suatu cara ilmiah untuk menghasilkan suatu produk dan memvalidasi produk tersebut. Model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Pengembangan *game* edukasi fisika yang telah dibuat dengan menggunakan Matlab pada pokok bahasan kinematika telah diuji kelayakannya. Berdasarkan hasil perhitungan uji kelayakan validasi oleh ahli materi, ahli media, dan para mahasiswa didapat nilai kelayakan sebesar 86,88 % dengan kategori baik sehingga pengembangan *game* edukasi fisika berbasis Matlab layak digunakan sebagai pendamping dalam kegiatan belajar.

**Kata Kunci :** *Game* Edukasi, Kinematika, Matlab

### Abstract

*Educational games can be designed using technological assistance so that in terms of appearance, they become more attractive for use in supporting the learning process. There are 2 types of educational games, namely online games and offline games, depending on the goals and objectives to be achieved. The use of educational games on kinematics material is used to help students prefer kinematics material so that student understanding can be improved. The purpose of this study was to determine the feasibility of a Matlab-based physics educational game on the subject of kinematics. The research was conducted in an odd semester of the 2022/2023 academic year, while the subjects of this research were 3rd semester students of the Informatics Engineering Study Program, Indraprasta University PGRI. The research used is research development (R&D) or often also called Research & Development. R&D is a scientific way to produce a product and validate the product. The development model used is ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation). The development of a physics educational game that has been made using Matlab on the subject of kinematics has been tested for its feasibility. Based on the results of the validation feasibility test calculations by material experts, media experts, and students, a feasibility value of 86.88% was obtained in the good category so that the development of Matlab-based physics education games is feasible to be used as a companion in learning activities.*

**Key Words :** *Educational Game, Kinematics, Matlab*

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat berjalan beriringan dengan perkembangan *game* yang begitu pesat juga dengan jenisnya yang beragam. Mulai dari *game* petualangan, *game* olahraga, *game* edukasi,

dan berbagai jenis *game* lainnya. Penggunaanya *game* tidak terbatas pada kalangan anak-anak saja, saat ini orang dewasa juga banyak menggunakan *game*. *Game* dapat dimainkan sebagai hiburan atau untuk mengisi waktu luang. Selain itu,

*game* ternyata juga dapat dijadikan sebagai sarana belajar. Hal tersebut dapat kita lihat dengan banyaknya *game* edukasi yang sudah ada pada saat ini.

*Game* diambil dari kata bahasa Inggris yang diartikan sebagai permainan. *Game* sebagai salah satu tipe aktivitas untuk bermain dimana seorang pemain *game* berusaha untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sesuai aturan *game* tersebut [1]. *Game* atau permainan dimainkan menggunakan suatu aturan tertentu sehingga dalam permainan ada istilah menang dan istilah kalah yang biasanya berada dalam konteks yang tidak serius sekedar untuk menyegarkan pikiran [2]. *Game* memiliki peran positif di dalam perkembangan otak, karena dapat meningkatkan konsentrasi dan dapat melatih otak dalam memecahkan suatu masalah dengan tepat dan cepat karena di dalam permainan ada berbagai konflik dan juga masalah yang menuntut agar kita dapat menyelesaikannya secara cepat dan tepat [3].

*Game* edukasi bisa dirancang menggunakan bantuan teknologi sehingga dalam segi tampilan menjadi lebih menarik untuk digunakan dalam menunjang proses belajar. *Game* edukasi menawarkan kepada penggunanya untuk bermain sekaligus belajar. *Game* edukasi ada 2 jenis yaitu *game online* maupun *game offline*, tergantung kepada sasaran dan tujuan yang ingin dicapai. *Game* edukasi suatu permainan yang dapat membantu dan mendukung proses belajar mengajar dengan menggunakan cara yang sangat menyenangkan, kreatif, dan dapat digunakan untuk mengajar dan sebagai tambahan pengetahuan pengguna terhadap media yang cukup menarik [4]. Salah satu kelebihan dari *game* edukasi yaitu dapat mengembangkan pola pikir, minat, logika berpikir, serta motivasi untuk belajar peserta didik sebab bermain *game* terdapat

beberapa unsur tantangan, rintangan, kecepatan, ketetapan, nalar dan pemecahan suatu masalah dalam berbagai bentuk soal ataupun teka-teki [5].

Sudah ada penelitian sebelumnya mengenai *game* edukasi untuk materi fisika. Salah satunya mengatakan jika *game* edukasi fisika yang telah dikembangkan begitu menarik untuk peserta didik, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran pada pembelajaran fisika [6]. Penelitian lainnya mengatakan bahwa *game* edukasi layak digunakan sebagai salah satu media pembelajaran [7].

Kinematika merupakan ilmu fisika tentang gerak tanpa meninjau penyebabnya. Materi dalam kinematika salah satunya adalah Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) [8]. Materi yang dipelajari dalam kinematika salah satunya gerak, misalnya siswa mengamati mobil yang sedang bergerak lurus, mengamati buah kelapa yang jatuh dari pohon, dan sebagainya. [9].

Materi kinematika merupakan salah satu pokok bahasan pada mata kuliah Fisika Gerak di Program Studi Teknik Informatika Universitas Indraprasta PGRI. Penggunaan *game* edukasi pada materi kinematika digunakan untuk membantu mahasiswa lebih menyukai materi kinematika sehingga pemahaman mahasiswa dapat meningkat. *Game* edukasi pada penelitian ini dibuat menggunakan bantuan *software* Matlab.

Matlab adalah salah satu *software* yang membantu untuk melakukan analisis data, melakukan simulasi dan pemodelan, perhitungan matematik dan menyajikannya ke dalam bentuk grafis serta mengembangkan algoritma [10]. Penggunaan Matlab sudah dipergunakan untuk berbagai tingkatan pendidikan dan

materi pembelajaran sebagai media pembelajaran [11]. Karena pembuatan GUI dengan menggunakan fasilitas GUIDE menawarkan berbagai kemudahan pembuatan desain kepada pemrogram [12]. Berdasarkan uraian di atas, penulis mengembangkan *game* edukasi fisika berbasis matlab yang dapat membantu proses belajar mahasiswa pada mata kuliah Fisika Gerak khususnya materi kinematika. Dimana *game* tersebut dapat menunjang metode pembelajaran *blended learning* yang digunakan pada masa transisi setelah pandemi *covid-19*, sehingga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa Teknik Informatika dalam mempelajari mata kuliah Fisika Gerak khususnya materi kinematika.

## METODE

Penelitian yang digunakan jenis penelitian pengembangan (Litbang) atau sering juga disebut *Research & Development*. R&D ialah suatu cara ilmiah untuk menghasilkan suatu produk dan memvalidasi produk tersebut [13]. Model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*) dikembangkan oleh peneliti sebelumnya yaitu Dick dan Carry [6]. Penelitian dilakukan pada semester gasal tahun akademik 2022/2023 adapun yang menjadi subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa semester 3 program studi Teknik Informatika Universitas Indraprasta PGRI.

Pertama pengembangan yang dilakukan pada tahap *analysis* yaitu melakukan studi pustaka. Selanjutnya tahap *design* dimulai dari pembuatan materi kinematika yang dirancang menjadi sebuah *game* kemudian dibuat media pembelajaran berbasis matlab. Kemudian pada tahap *development* dilakukan proses validasi oleh 2 orang ahli media dan 2 orang ahli materi dengan aspek penilaian kesesuaian isi materi dengan *game*, bahasa yang digunakan di

dalam *game*, desain *game*, dan teknis penggunaan *game*. Setelah *game* edukasi yang dibuat divalidasi dan dinyatakan valid oleh para ahli kemudian dilakukan *implementation* yaitu uji coba pada 36 mahasiswa program studi Teknik Informatika Universitas Indraprasta PGRI untuk mengetahui bagaimana respon pengguna terhadap *game* edukasi fisika berbasis matlab yang telah dikembangkan oleh peneliti. Selanjutnya pada tahap *evaluation* diperoleh hasil kelayakan *game* edukasi fisika berbasis matlab pada pokok bahasan kinematika yang telah divalidasi dan diujicobakan.

Persentase penilaian angket kriteria kelayakan *game* edukasi fisika dihitung berdasarkan persamaan:

$$\text{persentase} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Analisis data angket terdiri dari empat kategori pernyataan yang sesuai dengan model ADDIE disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1. Kriteria Kelayakan Game Edukasi Fisika**

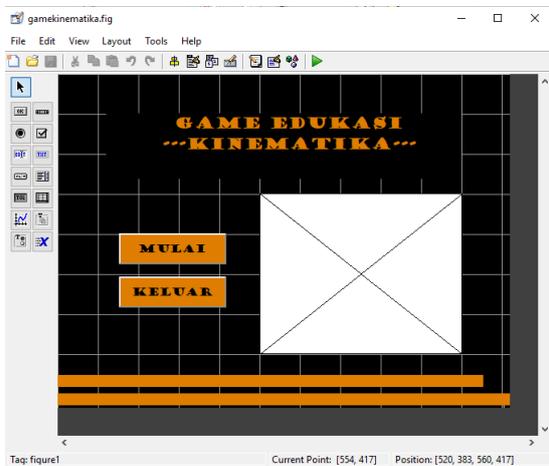
Kategori Pernyataan	Kategori	Persentase
1	Baik	80% - 100%
2	Cukup Baik	60% - 79,99%
3	Kurang Baik	50% - 59,99%
4	Tidak Baik (diganti)	0% - 49,99%

Sumber: [13]

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan *game* edukasi fisika dibuat menggunakan bantuan *software* Matlab. *Game* edukasi fisika pada pokok bahasan kinematika berbasis matlab dibuat dengan tujuan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa Teknik Informatika dalam mempelajari mata kuliah fisika khususnya materi kinematika.

Berikut gambar dari tampilan *game* edukasi fisika yang telah dibuat pada penelitian ini.



**Gambar 1. Tampilan Desain Figure Game Edukasi Fisika Berbasis Matlab**

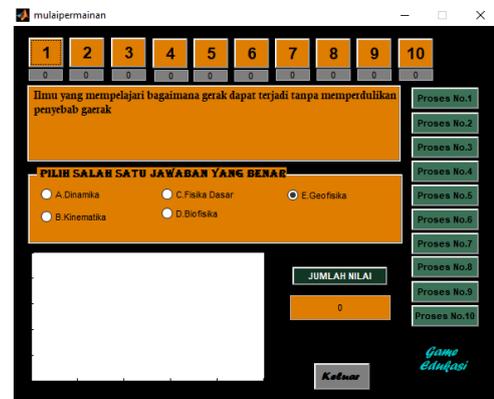
Gambar di atas merupakan *desain figure* untuk tampilan halaman awal *game* edukasi fisika berbasis matlab untuk materi kinematika. Dalam *desain figure* halaman awal terdiri *pushbutton* mulai dan keluar. Di dalamnya juga terdapat fungsi *axes* untuk menampilkan gambar ketika *desain figure* sudah dijalankan atau di *run*.



**Gambar 2. Tampilan Halaman Awal Game Edukasi Fisika Berbasis Matlab**

Gambar 2 merupakan tampilan halaman awal *game* edukasi fisika berbasis Matlab. Fungsi *axes* sudah menampilkan gambar yang ingin ditampilkan ketika program sudah dijalankan. Untuk masuk ke dalam

*game* edukasi fisika maka mahasiswa harus menekan tombol mulai untuk memulai *game* fisika kinematika berbasis Matlab.



**Gambar 3. Tampilan game edukasi fisika berbasis Matlab setelah dimulai**

Gambar di atas merupakan tampilan ketika *game* edukasi fisika berbasis matlab sudah diklik mulai. Gambar tersebut menampilkan soal nomor 1 dari soal-soal kinematika yang terdiri dari 10 soal. Mahasiswa harus memilih jawaban benar di antara 5 jawaban yang ada. Setelah itu untuk mengetahui apakah jawaban mahasiswa tersebut benar maka mahasiswa harus menekan tombol klik pada proses no.1 begitupun seterusnya.



**Gambar 4. Tampilan Game Edukasi Fisika Berbasis Matlab Setelah Diproses**

Gambar 4 menunjukkan tampilan *game* edukasi fisika setelah diproses dan menunjukkan bahwa jawaban yang dipilih oleh mahasiswa adalah jawaban yang

benar. Jawaban benar dapat langsung dilihat pada bagian bawah dengan tulisan anda benar. Setelah memperoleh hasil dari jawaban nomor 1, mahasiswa bisa langsung dapat mengklik tombol nomor 2



**Gambar 5. Tampilan Game Edukasi Fisika Berbasis Matlab Setelah Diproses**

Gambar 5 menunjukkan tampilan *game* edukasi fisika setelah diproses dan menunjukkan bahwa jawaban yang dipilih oleh mahasiswa adalah jawaban yang salah. Jawaban salah dapat langsung dilihat pada bagian bawah dengan tulisan anda salah.

Setelah mahasiswa mengerjakan seluruh nomor yang ada di dalam *game* edukasi fisika berbasis matlab maka akan muncul jumlah nilai yang didapat oleh mahasiswa setelah mengerjakan keseluruhan soal. Salah satu keunggulan dalam *game* ini tidak ada batas waktu saat mahasiswa mengerjakan soal-soal kinematika berbasis matlab.

Penelitian pengembangan ini menghasilkan sebuah *game* edukasi fisika berbasis Matlab. Berdasarkan produk *game* edukasi fisika yang telah dibuat, berikut ini adalah hasil validasi oleh ahli materi dengan aspek yang dinilai berupa kelayakan materi dan kebahasaan.

**Tabel 2. Hasil validasi oleh ahli materi**

No	Kategori	Persentase
1	Kelayakan Materi	92,5 %
2	Kebahasaan	85 %
	Rata-rata	88,75 %

Pada Tabel 2 dapat dilihat kategori kelayakan materi persentasenya sebesar 92,5 % sehingga termasuk ke dalam kategori baik. Untuk kategori kebahasaan persentasenya sebesar 85 % sehingga termasuk ke dalam kategori baik.

Tahap pengembangan yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya mengemukakan bahwa aspek kesesuaian materi memperoleh hasil rata-rata 3,9 dengan kriteria layak dan aspek kesesuaian bahasa dan kaidah EYD memperoleh hasil rata-rata 4,0 dengan kriteria layak [6]. Sehingga *game* edukasi yang dikembangkan baik dan memiliki kualitas yang layak untuk diimplementasikan.

Berikut ini adalah hasil validasi oleh ahli media dengan aspek yang dinilai berupa desain *game* dan teknis penggunaan *game*.

**Tabel 3. Hasil Validasi Oleh Ahli Media**

No	Kategori	Persentase
1	Desain <i>Game</i>	90 %
2	Penggunaan <i>Game</i>	90 %
	Rata-rata	90 %

Pada Tabel 3 dapat dilihat kategori desain *game* persentasenya sebesar 90 % sehingga termasuk ke dalam kategori baik. Untuk kategori penggunaan *game* persentasenya juga sebesar 90 %, sehingga termasuk ke dalam kategori baik.

Hasil penilaian pada tahap pengembangan dari ahli media pada penelitian sebelumnya mengatakan bahwa hasil analisis validasi oleh ahli media diperoleh hasil validitas sebesar 90,97%, dimana aspek yang dinilai meliputi: aspek kualitas, aspek efektivitas, dan aspek pemrograman [14]. Sehingga

game edukasi dikatakan *augmented reality* atau sudah valid untuk untuk diuji-cobakan.

Persentase kelayakan hasil validasi berupa angket yang diisi oleh 36 orang mahasiswa Teknik Informatika Universitas Indraprasta PGRI. Hasil validasi tersebut disajikan pada tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Validasi Mahasiswa Teknik Informatika**

No	Kategori	Persentase
1	Kebahasaan	81,67 %
2	Kelayakan Materi	82,12 %
	Rata-rata	81,895 %

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan di Tabel 4, hasil validasi dari kategori kebahasaan mendapat persentase sebesar 81,67 % dan masuk ke dalam kategori baik. Untuk hasil validasi kategori kelayakan materi mendapat persentase sebesar 82,12 % dan masuk ke dalam kategori baik.

Dalam tahap implementasi pada penelitian sebelumnya menyatakan jika hasil analisis yang didapat dari respon siswa dari angket uji coba yaitu siswa menjadi lebih bersemangat Ketika belajar kinematika [14]. Sehingga *game* edukasi fisika valid dan dapat digunakan sebagai media pendamping pembelajaran kinematika.

Rata-rata hasil validasi dari ahli materi, ahli media, dan mahasiswa didapatkan persentase sebesar 86,88 % dengan kategori baik. Maka pengembangan *game* edukasi fisika berbasis matlab ini layak digunakan sebagai pendamping dalam kegiatan belajar.

## SIMPULAN

*Game* edukasi fisika pada pokok bahasan kinematika berbasis matlab telah berhasil dibuat dan diuji kelayakannya. Berdasarkan hasil perhitungan validasi dari ahli materi, ahli media, dan mahasiswa

didapat sebesar 86,88 % dengan kategori baik sehingga *game* edukasi fisika berbasis matlab layak digunakan sebagai pendamping dalam kegiatan belajar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Nurdiana dan A. Suryadi, "Perancangan *Game* Budaya Indonesia Menggunakan Metode MDLC," *J. PETIK*, vol. 3, no. 2, pp. 39–44, 2017, doi: 10.31980/jpetik.v3i2.
- [2] W. Q. Fatima, L. Khairunisa, D. C. Priatna, dan B. Prihatminingtyas, "Pembelajaran Bahasa Inggris Melalui Media *Game* pada Panti Asuhan Al Maun di Desa Ngajum," in *Seminar Nasional Sistem Informasi*, 2019, pp. 1725–1739, [Online]. Available: <https://jurnalfti.unmer.ac.id/index.php/senasif/article/view/235/195>.
- [3] W. Wibisono dan L. Yulianto, "Perancangan *Game* Edukasi untuk Media Pembelajaran pada Sekolah Menengah Pertama Persatuan Guru Republik Indonesia Gondang Kecamatan Nawangan Kabupaten Pacitan," *J. Speed (Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi)*, vol. 2, no. 2, pp. 37–42, 2010, doi: 10.3112/speed.v2i2.878.
- [4] F. Easter, V. R. Palilingan, dan A. C. Djamen, "Pengembangan *Game* Edukasi Bahasa Inggris Berbasis Mobile untuk Siswa Paud," *J. Pendidik. Teknol. Informasidan Komun.*, vol. 2, no. 2, pp. 259–267, 2022, doi: 10.53682/edutik.v2i1.3413.
- [5] Y. Rahmawati, M. M. Febriyana, Y. B. Bhakti, I. A. D. Astuti, dan M. Suendarti, "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Game* Edukasi: Analisis Bibliometrik Menggunakan Software VOSViewer (2017-2022)," *J. Penelit. Pembelajaran Fis.*, vol. 13, no. 2, pp.

- 257–266, 2022, doi: 10.26877/jp2f.v13i2.13170.
- [6] W. Wati dan H. Istiqomah, “Game Edukasi Fisika Berbasis Smartphone Android sebagai Media Pembeajaran Fisika,” *Indones. J. Sci. Math. Educ.*, vol. 2, no. 2, pp. 162–167, 2019, doi: 10.24042/ij sme.v2i2.4341.
- [7] F. Rozi dan A. Kristari, “Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Berbasis Android pada Mata Pelajaran Fisika untuk Siswa Kelas XI di SMAN 1 Tulungagung,” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 5, no. 1, p. 35, 2020, doi: 10.29100/jipi.v5i1.1561.
- [8] S. Rezeki dan Ishafit, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbantuan Media Simulasi dengan Modells untuk Pembelajaran Kinematika di Sekolah Menengah Atas,” *Pros. SNPF (Seminar Nas. Pendidik. Fis.*, pp. 130–133, 2017.
- [9] A. D. Sutrisno, “Survey Pemahaman Konsep dan Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Kinematika Gerak,” *WaPFI (Wahana Pendidik. Fis.*, vol. 4, no. 1, p. 106, 2019, doi: 10.17509/wapfi.v4i1.15796.
- [10] R. Y. Hutahaeen, *Pemrograman Matlab untuk Mahasiswa*, 1st ed. Yogyakarta: ANDI, 2018.
- [11] F. Widiyatun, R. A. Sumarni, dan I. Y. Okyranida, “GUI Matlab untuk Pembuatan Kalkultator Fisika Gerak Media Belajar Mahasiswa Teknik Informatika,” in *SINASIS*, 2021, vol. 2, no. 1, pp. 435–442.
- [12] Nurullaeli, “Media Analisis dan Simulasi Gaya Magnetik pada Kawat Sejajar Berarus Listrik Berbasis MATLAB,” in *Prosiding Seminar Nasional Sains*, 2022, vol. 3, no. 1, pp. 25–31.
- [13] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2012.
- [14] A. Simaremare, N. A. Promono, D. S. Putri, F. P. P. Mallisa, S. Nabila, dan F. Zahra, “Pengembangan Game Edukasi Fisika Berbasis Augmented Reality pada Materi Kinematika untuk Siswa SMA,” *J. Ilm. Pendidik. Fis.*, vol. 6, no. 1, p. 203, 2022, doi: 10.20527/jipf.v6i1.4893.