

Pengembangan Gim Edukasi Petualangan Terintegrasi Model *Problem Based Learning* Materi Gerak Lurus untuk Peserta Didik XI SMA

Sabrina Nabila Kholiqin¹, Syaad Patmanthara², Azhar Ahmad Smaragdina³

1. Universitas Negeri Malang, Indonesia | Sabrina.nabila.1905336@students.um.ac.id

2. Universitas Negeri Malang, Indonesia | syaad.ft@um.ac.id

3. Universitas Negeri Malang, Indonesia | azhar.ahmad.ft@um.ac.id

Abstrak

Pesatnya perkembangan teknologi memfasilitasi kegiatan pembelajaran secara maksimal juga mendorong terciptanya keterbaruan, mengarahkan pada kegiatan pembelajaran yang lebih menarik. Kendati pendidikan yang menjadi indikator penting dalam eksistensi negara, kondisi pendidikan di Indonesia tidak terlihat baik berdasarkan hasil survei pemeringkatan PISA 2018 yang menilai literasi sains dimana Indonesia menempati urutan 6 dari bawah. Proses pembelajaran yang baik berkaitan dengan penggunaan media dan metode yang menarik bagi peserta didik, sehingga dapat memberikan motivasi dari dalam diri peserta didik untuk mempelajari pengetahuan lebih dalam. Melakukan digitalisasi pada media pembelajaran melalui platform mobile dapat dijadikan alternatif media yang dapat menarik peserta didik mengingat tingginya penggunaan smartphone di Indonesia. Metodologi pembelajaran tradisional sudah tidak membuat peserta didik tertarik; sebaliknya, video gim edukasi dapat memberikan dorongan untuk belajar dengan cara baru sembari menikmati tugas yang membosankan. Fisika merupakan ilmu sains fundamental namun tidak disukai oleh peserta didik, sehingga penerapan media pembelajaran interaktif seperti gim sangat diperlukan dalam meningkatkan motivasi belajar. Salah satu materi fisika yakni gerak lurus merupakan salah satu materi yang sukar dipahami sehingga memerlukan perhatian lebih. Berdasarkan masalah diatas maka dilakukan penelitian pengembangan dengan model 4D. Penelitian menghasilkan *adventure game* materi Gerak Lurus yang terintegrasi model *problem based learning*. Berdasarkan uji validasi dihasilkan data uji; (1) validasi oleh ahli materi pertama menghasilkan persentase 89% sedangkan ahli materi kedua 87.75% yang menunjukkan media masuk kategori sangat valid, (2) validasi oleh ahli media didapatkan hasil sangat valid dengan persentase 93.71%, dan (3) uji coba produk pada 30 siswa SMA kelas 11 menghasilkan persentase 87.23% menunjukkan produk sangat valid. Berdasarkan komentar dan saran dari ahli materi dan media maka dilakukan beberapa revisi produk untuk memaksimalkan hasil akhir.

Kata Kunci

Gim edukasi, *Problem Based Learning*, Gerak Lurus, Fisika

1. Pendahuluan

Transformasi Digital secara keseluruhan berhubungan pada penerapan teknologi digital untuk meningkatkan proses (menghubungkan proses secara digital seringkali membutuhkan perubahan digital), memperkaya pengalaman pelanggan dengan memberi kemungkinan baru berbisnis melalui pemanfaatan teknologi digital (Pratomo et al., 2019). Pesatnya perkembangan teknologi tersebut dapat memfasilitasi kegiatan belajar pembelajaran secara maksimal juga mendorong terciptanya keterbaruan inovasi sehingga dapat mengarahkan pada kegiatan pembelajaran yang lebih menarik.

Pendidikan adalah elemen terpenting bagi suatu negara dalam menunjukkan eksistensinya sebagai negara yang memiliki integritas dan mampu bersaing dengan negara maju lainnya di dunia (Syarifah Rahmah, 2018). Kondisi pendidikan suatu negara memiliki pengaruh besar dalam mewakili kondisi negara secara keseluruhan. Namun sayangnya, kondisi pendidikan di Indonesia tidak baik saja jika dilihat berdasarkan hasil survei pemeringkatan literasi sains PISA 2018 yang memprihatinkan dimana Indonesia menempati posisi peringkat 74.

Melakukan digitalisasi pada media pembelajaran melalui platform mobile dapat dijadikan alternatif media yang dapat menarik peserta didik mengingat tingginya penggunaan *smartphone* di Indonesia. Lebih dari setengah penduduk Indonesia (66.3%) telah memiliki *smartphone*, dengan tingkat penetrasi *smartphone* pada kategori pelajar dan mahasiswa tinggi yakni 70.98% (Puslitbang Kominfo, 2019). Sehingga dapat disimpulkan bahwa mayoritas peserta didik sudah tidak asing dengan teknologi *smartphone*. Media pembelajaran berbasis *mobile* telah banyak dikembangkan baik oleh pihak yang berperan dalam bidang pendidikan maupun bidang teknologi. Telah banyak penelitian terdahulu yang menunjukkan hasil positif terkait pengaruh penggunaan gim dalam bidang pendidikan. Gim dapat menghasilkan keterlibatan dan kegembiraan peserta didik dalam pembelajaran, sehingga gim edukasi dikatakan dapat menawarkan format *persuasive* dalam dunia pendidikan (Boyle, 1997). Gim petualangan merupakan salah satu jenis gim yang menggabungkan unsur-unsur jenis komponen antara gim aksi dan gim petualangan, biasanya menampilkan rintangan yang berjangka panjang yang harus diatasi oleh pemain (Pratama, 2014). Adanya naratif di dalam gim petualangan juga dapat digunakan sebagai sarana menyampaikan konten edukasi ke pemain.

Penerapan media pembelajaran gim pada kegiatan pembelajaran di Indonesia jarang ditemui, khususnya pada mata pelajaran fisika. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang paling tidak disukai oleh peserta didik (Sari et al., 2021), sehingga penerapan media pembelajaran interaktif seperti gim sangat diperlukan dalam meningkatkan motivasi belajar. Salah satu materi fisika yang sangat fundamental adalah materi gerak lurus. Gerak lurus menjadi materi yang sangat fundamental untuk mempelajari materi selanjutnya seperti usaha dan energi, fisika modern, hingga fisika kuantum (Yusro & Sasono, 2016). Selain itu, materi fisika yang susah untuk dipahami hingga berujung pada miskonsepsi adalah materi gerak lurus (Muhammad Nasir, 2020).

Berdasarkan latar masalah tersebut maka dalam penelitian ini akan dikembangkan produk media pembelajaran berupa *adventure game* dengan materi Gerak Lurus yang terintegrasi model problem based learning dengan harapan dapat menumbuhkan tingkat motivasi penggunaannya. Tujuan dari adanya penelitian ini antara lain (1) merancang (2) mengembangkan, dan (3) mengetahui tingkat kelayakan.

2. Metode

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian Research and Development (R&D). Sebagaimana yang dikatakan oleh Sugiyono (2016) bahwa penelitian Research and Development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian dilakukan dengan mengacu model pengembangan 4D yang diadaptasi dari Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974) yang memiliki 4 tahap pengembangan yang disebut dengan 4-D yang terdiri dari: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran).

Pada tahap *Define* peneliti melakukan analisis kebutuhan yang meliputi empat langkah pokok, yaitu Analisis peserta didik; Analisis materi ajar; Analisis kompetensi yang akan dicapai; dan Analisis media yang sesuai. Tahap *Design* dari media dikembangkan meliputi beberapa kegiatan, yakni: (1) Perumusan tujuan, (2) Perumusan materi pembelajaran, (3) Perumusan konsep gim, dan (4) Perumusan instrumen kelayakan. Dilakukan pengembangan media pembelajaran gim edukasi berbasis Android sesuai dengan antarmuka yang telah dirancang pada tahap desain pada tahap *Develop*. Tahap *Disseminate* berjalan melalui uji coba produk dengan validasi terhadap gim, video animasi, dan keterbacaan media.

Waktu penelitian berlangsung pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 di SMA Negeri 1 Kraksaan dengan subjek penelitian siswa kelas XI peminatan fisika yang sudah menempuh materi gerak lurus. Objek penelitian adalah kelayakan media pembelajaran gim edukasi

petualangan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner untuk mengetahui tingkat kelayakan media yang nantinya akan diberikan pada ahli media, ahli materi, dan peserta didik.

Kuesioner menggunakan penilaian berupa skala likert 1 sampai 5. Instrumen yang digunakan pada uji validasi menggunakan instrumen ahli media dan ahli materi (Wahono, 2006; Surjono, 2013). Instrumen uji respon siswa bersumber pada (Horberg, et al., 2019) dengan modifikasi. Instrumen uji motivasi siswa merujuk dari (Huang & Hew, 2016).

3. Hasil dan Pembahasan

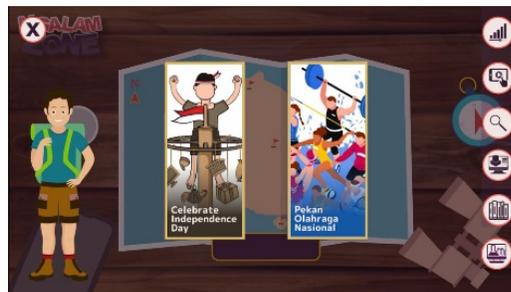
Berdasarkan metode penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan maka dikembangkan media pembelajaran gim edukasi petualangan Gerak Lurus. Pada tahap *Define*, dilakukan pendefinisian analisis kebutuhan yang didapatkan berdasarkan wawancara dan observasi pada Februari 2023 di SMAN 1 Kraksaan yang menunjukkan fakta bahwa; (1) Materi Gerak Lurus merupakan salah satu materi yang wajib ditempuh siswa kelas XI SMAN 1 Kraksaan, (2) Materi yang bersifat teori dan perlu kemampuan berhitung menghambat pemahaman sebagian siswa meskipun guru sudah menerangkan dengan cukup baik, dan (3) Media pembelajaran yang digunakan pada mata pelajaran fisika kurang memotivasi siswa.

Pada tahap kedua dilakukan perancangan media pembelajaran (*Design*), gim edukasi yang akan dikembangkan memuat materi gerak lurus berubah beraturan dan gerak lurus beraturan yang tercakup dalam materi pokok kinematika bagi kelas XI tingkat SMA semester ganjil berdasarkan capaian pembelajaran Fase F. Materi pembelajaran dimuat pada video animasi dan modul ringkasan materi. Latihan soal yang dimuat dalam *gameplay* terintegrasi model pembelajaran *problem-based learning* dengan penyusunan soal berdasarkan kelima sintaks *problem-based learning* yakni Orientasi Masalah, Mengorganisasi siswa, Membimbing penyelidikan, Menyajikan hasil, dan Evaluasi meninjau kembali proses yang telah dilalui. Pengintegrasian *problem based learning* diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir dan menyelesaikan masalah pada materi fisika gerak lurus yang sangat fundamental.

Gim edukasi dikembangkan mengusung konsep genre *adventure*, dimana pengguna dapat mengasumsikan suatu peran dalam narasi yang didorong oleh eksplorasi dan pemecahan masalah. Pengguna mendapatkan pilihan berupa video animasi pembelajaran, modul pembelajaran, serta 2 mini gim petualangan meliputi, (1) *celebrate independence day*, selain untuk pembelajaran gerak lurus di mini gim ini juga akan memperkenalkan permainan tradisional yang meliputi, balap karung, tarik tambang, panjat pinang, memasukkan paku kedalam botol, sehingga pembelajaran lebih dekat dengan peserta didik; (2) PON, di mini gim ini akan di perkenalkan juga gim yang diperlombakan di PON yakni lomba lari, balap sepeda, dan renang, yang bertujuan untuk mengedukasi peserta didik bahwa gerak lurus dapat diterapkan dalam perlombaan.

Pada tahap ketiga mulai dilakukan pengembangan produk (*Develop*) menggunakan *game engine* Construct 3. Video animasi pembelajaran dibuat menggunakan aplikasi SWiSH Max.

Desain ilustrasi yang digunakan pada gim dibuat terlebih dahulu menggunakan aplikasi Adobe Illustrator dan Figma. Sehingga dihasilkan media pembelajaran suplemen gim edukasi petualangan materi Gerak Lurus terintegrasi model *Problem Based Learning* yang dapat diakses melalui perangkat *smartphone* Android dengan minimal versi Lollipop. Gim ini menyajikan materi pembelajaran berupa video animasi dan rangkuman modul, lembar kerja berbasis virtual lab, dan soal evaluasi yang dikemas pada *gameplay* utama yang terdapat pada 7 jenis *minigame*. Pada *gameplay*, pengguna dapat menghindari *obstacle* yang muncul untuk mempertahankan nyawa, mendapatkan koin sebanyak mungkin untuk menambah poin, menyentuh ikon tanda tanya untuk memunculkan pertanyaan. Berikut merupakan beberapa tampilan dari gim yang telah dikembangkan.



Gambar 1. Tampilan Main Menu

Pada Gambar 1 menampilkan main menu dari aplikasi gim, di tengah tampilan terdapat 2 jenis gim yakni *Celebrate Independence Day* dan *Pekan Olahraga Nasional*. Pada bagian kiri tampilan terdapat fitur penunjang pembelajaran yakni fitur *Audio Setting*, *CP/ATP*, Tutorial penggunaan aplikasi gim, Video animasi pembelajaran, Modul rangkuman materi, dan Lembar kerja berbasis virtual lab gerak lurus pada website.



Gambar 2. Tampilan gim *Celebrate Independence Day*

Pada Gambar 2 menunjukkan tampilan dari gim *Celebrate Independence Day* yang didalamnya memuat 4 jenis *minigame* berbeda yang memperkenalkan permainan tradisional yang meliputi balap karung, tarik tambang, panjat pinang, dan memasukkan paku kedalam botol, sehingga pembelajaran fisika lebih dekat dengan peserta didik.



Gambar 3. Tampilan gim Pekan Olahraga Nasional

Pada Gambar 3 menunjukkan tampilan dari gim Pekan Olahraga Nasional yang memperkenalkan juga gim yang diperlombakan di PON yakni lomba lari, balap sepeda, dan renang, yang bertujuan untuk mengedukasi peserta didik bahwa gerak lurus dapat diterapkan dalam perlombaan.

Untuk membuktikan tingkat kelayakan produk, maka pada tahap *Disseminate* dilakukan uji coba produk berdasarkan media dan materi. Validasi ahli materi dan media dilakukan secara langsung dengan memberikan angket kuesioner. Hasil penilaian validasi produk oleh ahli materi dan ahli media ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli

No	Validator	Persentase Kelayakan	Kategori
1	Ahli Materi	87.75%	Produk Sangat Valid
2	Ahli Media	93.71%	Produk Sangat Valid
	Persentase Rata-Rata	90.73	Produk Sangat Valid

Nilai pada persentase rata rata validasi ahli di Tabel 1 menunjukkan bahwa secara keseluruhan baik dalam media maupun materi media pembelajaran gim edukasi petualangan yang dikembangkan mendapatkan persentase penilaian sebesar 90.73% termasuk dalam kategori sangat valid dan layak digunakan tanpa revisi. Selanjutnya dilakukan uji respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Uji respon dilakukan peserta didik kelas XI MIPA SMAN 1 Kraksaan yang telah menempuh mata pelajaran Fisika materi Gerak Lurus berjumlah 30 siswa dan menghasilkan data seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Respon

No	Aspek	Tse	Tsh	V%	Keterangan
1	<i>Accomplishment</i>	378	450	84%	Produk Sangat valid
2	<i>Challenge</i>	267	300	89%	Produk Sangat valid
3	<i>Competition</i>	129	150	86%	Produk Sangat valid
4	<i>Guided</i>	395	450	87.77%	Produk Sangat valid
5	<i>Immersion</i>	133	150	88.66%	Produk Sangat valid
6	<i>Playfulness</i>	132	150	88 %	Produk Sangat valid
	Rata-rata		87.23%		Produk Sangat valid

Secara keseluruhan uji coba produk oleh 30 siswa menghasilkan persentase rata-rata 87.23% yang menandakan produk termasuk dalam kategori sangat valid (Akbar, 2013). Pada aspek *Accomplishment* mendapatkan hasil validasi terendah dengan persentase 84% namun masih dalam kriteria produk sangat valid, berarti tingkat kepuasan setelah menyelesaikan gim

kurang, sehingga pada pengembangan selanjutnya bisa ditambahkan fitur *feedback* yang dapat menampilkan hasil skor pengguna yang telah menyelesaikan gim. Pada aspek *Challenge* mendapatkan hasil validasi tertinggi dengan persentase 89% dengan kriteria produk sangat valid berarti *mini game* yang disediakan membuat siswa tertantang untuk menyelesaikannya lebih baik daripada sebelumnya.

4. Kesimpulan

Media pembelajaran gim edukasi petualangan terintegrasi model *Problem Based Learning* untuk siswa kelas XI SMA dikembangkan dengan tujuan untuk menguji tingkat kelayakan setelah pengembangan produk selesai. Penelitian mengacu pada metode penelitian R&D dengan model pengembangan 4D dari Thiagarajan et al (1974).

Produk yang selesai dikembangkan akan dilakukan uji validasi ahli materi dan ahli media untuk menguji kelayakan media juga konten materi pembelajaran yang terkandung sebelum diimplementasikan ke proses pembelajaran. Selanjutnya dilakukan uji kelayakan media oleh peserta didik setelah media digunakan.

Berdasarkan uji validasi dihasilkan data uji tingkat kelayakan; (1) validasi oleh ahli materi pertama menghasilkan persentase 89% sedangkan ahli materi kedua 87.75% yang menunjukkan media masuk kategori sangat valid, (2) validasi oleh ahli media didapatkan hasil sangat valid dengan persentase 93.71%, dan (3) uji coba produk pada 30 siswa menghasilkan persentase 87.23% yang menunjukkan produk sangat valid. Berdasarkan komentar dan saran dari ahli materi dan media maka dilakukan beberapa revisi produk untuk memaksimalkan hasil akhir.

Saran yang diberikan pada penelitian dan pengembangan media pembelajaran gim edukasi petualangan dengan materi Gerak Lurus ini yakni: (1) menambahkan fitur *feedback* setelah pengguna menyelesaikan gim agar menambah motivasi pengguna, (2) menambahkan fitur *leaderboard* secara *realtime* untuk menambah tingkat keinteraktifan gim, (3) menambahkan *dubbing* pada video animasi pembelajaran agar video lebih menarik untuk disimak pengguna.

Daftar Rujukan

- Adani, D. A. L., Astutik, S., & Lesmono, A. D. 2019. Identifikasi Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Gerak Lurus Kelas X Mipa Sma Di Sman Rambipuji. *FKIP e-PROCEEDING*, 3(2), 184-189.
- Ainin, M. 2013. Penelitian pengembangan dalam pembelajaran bahasa Arabi. *OKARA: Jurnal Bahasa Dan Sastra*, 7(2).
- Aji, S. D., & Hudha, M. N. 2015. Dampak PBL Terhadap Kerja Ilmiah Mahasiswa pada Perkuliahan Pengembangan Media Pembelajaran. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 5(2), 708-714.

- Aji, S. D., & Hudha, M. N. 2016. Kerja ilmiah siswa SMP dan SMA melalui authentic problem based learning (APBL). *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 6(1), 835-841.
- Akbar, S. D. 2013. Instrumen perangkat pembelajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya,
- Anggraini, A. F., Erviana, N., Anggraini, S., & Prasetya, D. D. 2016. Aplikasi game edukasi petualangan nusantara. *SENTIA 2016*, 8(1).
- Arends, R. I. 2013. Belajar untuk mengajar. *Jakarta: Salemba Humanika*.
- Bakar, R. 2014. The effect of learning motivation on students productive competencies in vocational high school, West Sumatra. *International Journal of Asian Social Science*, 4(6), 722-732.
- Boyle, T. 1997. *Design for multimedia learning*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, Inc.
- ESA. 2014. Esa 2014 Annual Report. <http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2015/03/ESA-2014-Annual-Report.pdf>.
- Harefa, A. R. 2019. Peran ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari. *Warta Dharmawangsa*, 13(2).
- Hidayat, R., Sari, V. R., & Ade, V. R. P. 2017. Pemanfaatan Sigil Untuk Pembuatan E-Book (Electronic Book) dengan Format EPub. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 3(1), 1-8.
- Hidayatullah, A. S. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran Tandur Dan Media Pembelajaran Adobe Flash Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 9(3).
- Hudha, M. N., Aji, S., & Rismawati, A. 2017. Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika. *SEJ (Science Education Journal)*, 1(1), 36-51.
- Indrawati, M. D. 2018. Pengembangan instrumen penilaian literasi sains fisika peserta didik pada bahasan gelombang bunyi di SMA Negeri 1 Gedangan Sidoarjo. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 7(1).
- Jannah, E. M., & Ermawati, F. U. 2020. Identify 11th grade of senior high school Jogoroto students' misconceptions on dynamic rotation and rigid body equilibrium concepts using four-tier diagnostic test. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1491, No. 1, p. 012010). IOP Publishing.
- Jusuf, H. 2016. Penggunaan gamifikasi dalam proses pembelajaran. *Jurnal TICom*, 5(1), 1-6.
- Kemdikbud. 2019. Laporan Nasional PISA 2018 Indonesia. Repositori Kemdikbud.
- Mardana, I. G. 2013. Penggunaan multimedia berbasis masalah untuk meningkatkan kompetensi dasar fisika siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 46(1).
- Martí-Parreño, J., Galbis-Córdova, A., & Miquel-Romero, M. J. 2018. Students' attitude towards the use of educational video games to develop competencies. *Computers in Human Behavior*, 81, 366-377.
- Monika, M., & Adman, A. 2017. Peran efikasi diri dan motivasi belajar dalam meningkatkan hasil belajar siswa sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 2(2), 109.

- Niko Partners. 2022. Southeast Asia's Games Market : A Short Guide One of the Fastest Growing Regions for the Games Industry. <https://nikopartners.com/wp-content/uploads/2022/08/Southeast-Asias-Games-Market.pdf>. Diakses 24 Februari 2023.
- Nurrita, T. 2018. Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal misykat*, 3(1), 171-187.
- Nurwulandari, N. N. 2018. N Pembelajaran Fisika Berbasis Literasi Sains terhadap Penguasaan Konsep Mahasiswa pada Pokok Bahasan Energi. *Jurnal Pendidikan: Riset dan Konseptual*, 2(2), 205-213.
- Palupi, R. 2014. Hubungan Antara Motivasi Belajar Dan Persepsi Siswa Terhadap Kinerja Guru Dalam Mengelola Kegiatan Belajar Dengan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VIII Di SMPN N 1 Pacitan. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(2).
- Papadimitriou, S., Chrysafiadi, K., & Virvou, M. 2019. FuzzEG: Fuzzy logic for adaptive scenarios in an educational adventure game. *Multimedia Tools and Applications*, 78, 32023-32053.
- Pilegard, C., & Mayer, R. E. 2016. Improving academic learning from computer-based narrative games. *Contemporary Educational Psychology*, 44, 12-20.
- Pratama, W. 2014. Game Adventure Misteri Kotak Pandora. *Telematika*, 7(2).
- Pratomo, Y., & Aziz, R. A. 2019. Rencana Strategis Teknologi Informasi Menyongsong Transformasi Digital Di Dunia Pendidikan (Studi Kasus SMK Negeri 1 Sukadana Kabupaten Lampung Timur). *Jtksi*, 2(03), 74-81.
- Puslitbang Kominfo. 2017. Survei Penggunaan TIK Serta Implikasinya terhadap Aspek Sosial Budaya Masyarakat. https://balitbangsdm.kominfo.go.id/publikasi_360_3_187. Diakses 24 Februari 2023
- Puspitasari, D. B. 2012. Hubungan antara persepsi terhadap iklim kelas dengan motivasi belajar siswa smp negeri 1 bancak. *Yogyakarta: Jurnal Fakultas Psikologi Universitas Ahmad Dahlan*, 1(2).
- Qonita, M., & Ermawati, F. U. 2020. The validity and reliability of five-tier conception diagnostic test for vector concepts. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(03), 459-465.
- Rahmah, S. 2018. Pengawas sekolah penentu kualitas pendidikan. *Jurnal Tarbiyah*, 25(2).
- Riemer, V., & Schrader, C. 2015. Learning with quizzes, simulations, and adventures: Students' attitudes, perceptions and intentions to learn with different types of serious games. *Computers & Education*, 88, 160-168.
- Sanjaya, W. 2013. Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode, dan Prosedur. *Jakarta: Kencana Prenada Media Group*.
- Sari, A. T., Bektiarso, S., & Yushardi, Y. 2021. Penerapan Model Pembelajaran Generatif dengan Metode Demonstrasi dalam Pembelajaran Fisika di Smp. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(2), 145-151.

- Setiawan, D. A., Wahjoedi, W., & Towaf, S. M. 2018. Multimedia interaktif buku digital 3D pada materi IPS kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(9), 1133-1141.
- Sugiyono. 2016. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung : Alfabeta.
- Suprihatin, S. 2015. Upaya guru dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Ekonomi UM Metro*, 3(1), 73-82.
- Uno, H. B. 2013. *Teori motivasi dan pengukurannya: Analisis di bidang pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- VOI. 2022. The Game Gamer Survey In Indonesia Prefers Playing Games On Smartphones. <https://voi.id/en/technology/187713/the-game-gamer-survey-in-indonesia-prefers-playing-games-on-smartphones>. Diakses 3 Januari 2023.
- Wahyudi, L., Wiryokusumo, I., & Fatirul, A. N. 2021. Pengembangan Game Edukasi Fractal Adventure untuk Pembelajaran Bilangan Pecahan. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 6(2), 199-209.
- Yoesoef, A. 2015. Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan menanya dan penguasaan konsep fisika kelas x mia 1 sma negeri 2 kediri. *PINUS: Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 1.
- Yusro, A. C., & Sasono, M. 2016. Penggunaan modul ilustratif berbasis inkuiri terbimbing pokok bahasan kinematika gerak lurus untuk meningkatkan hasil belajar dan kemandirian siswa kelas VII SMPN 14 Madiun. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 2(1), 29-35.