Pengembangan *Game* Edukasi Pada Mata Pelajaran IPA Tentang Sistem Pencernaan Pada Manusia Kelas VIII SMP

Indry Delvytra¹, Abna Hidayati²

¹²Program Studi Teknologi Pendidikan, Universitas Negeri Padang
e-mail: indrydelvytra020800@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatar belakangi beberapa fakta temuan dilapangan. Hal ini dikarenakan siswa sulit dalam memahami materi mengenai sistem pencernaan pada manusia. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media *game* edukasi pada mata pelajaran IPA kelas VIII SMP yang valid dan praktis. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang dikenal dengan istilah *Research and Development (R&D)*, menggunakan model *ADDIE*. Model pengembangan *ADDIE* terdiri dari lima tahap dalam pengembangan, yaitu analisis (*analysis*), Perencanaan (*design*), pengembangan (*development*), penerapan (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Uji validasi produk dilakukan oleh 3 validator yaitu 1 validator materi dan 2 validator media. Uji coba produk dilakukan oleh 1 orang guru IPA dan 30 siswa kelas VIII.4 SMPN 15 Padang dengan tujuan untuk mengetahui kepraktisan. Hasil penelitian pengembangan *game* edukasi yang dikembangkan memperoleh tingkat validitas 93,8% untuk materi, 98% untuk media dengan kategori sangat layak. Hasil respon guru dan peserta didik mendapatkan tingkat kepraktisan 94,6% dari guru dan 90% dari siswa dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan uji validitas dan praktikalitas dapat disimpulkan bahwa media *game* edukasi yang dihasilkan ini layak sehingga dapat digunakan pada mata pelajaran IPA kelas VIII SMP.

Kata Kunci: *Pengembangan, Media, Game Edukasi, IPA.*

Abstract

This research is based on several facts found in the field. This is because students find it difficult to understand material regarding the human digestive system. This research aims to produce educational game media for class VIII SMP science subjects that are valid and practical. This type of research is development research, known as *Research and Development (R&D)*, using the *ADDIE* model. The *ADDIE* development model consists of five stages in development, namely analysis, design, development, implementation and evaluation. The product validation test was carried out by 3 validators, namely 1 material validator and 2 media validators. The product trial was carried out by 1 science teacher and 30 class VIII.4 students at SMPN 15 Padang with

the aim of finding out practicality. The results of research on the development of educational games that were developed obtained a validity level of 93.8% for material, 98% for media with a very feasible category. The results of teacher and student responses obtained a practicality level of 94.6% from teachers and 90% from students in the very practical category. Based on validity and practicality tests, it can be concluded that the educational game media produced is suitable so that it can be used in science subjects in class VIII of junior high school.

Keywords : *Development, Media, Educational Games, Science.*

PENDAHULUAN

Menurut Syafril dan Zen (2017:25), pendidikan merupakan kegiatan universal didalam kehidupan karena dimanapun dan kapanpun di dunia terdapat pendidikan, karena pada hakikatnya pendidikan merupakan usaha memanusiaakan manusia. Menurut Hidayati (2013), pendidikan sebagai salah satu upaya terencana yang dilakukan untuk memperluas wawasan ilmu pengetahuan, menanamkan nilai-nilai positif kepada peserta didik. Ekspetasi terhadap kemajuan dunia pendidikan di era modern saat ini tidak hanya terfokus pada pengalaman belajar siswa, namun diharapkan menghadirkan rasa senang dan nyaman saat pembelajaran berlangsung agar pembelajaran tidak membosankan. Oleh karena itu pendidik berperan penting dalam berubah pada peserta didik. Untuk mewujudkan fungsi pendidikan tersebut dibutuhkan berbagai bidang ilmu pengetahuan diantaranya adalah mata pelajaran IPA. Dalam meningkatkan pendidikan tentunya guru juga berperan penting dalam meningkatkan pembelajaran yang ideal.

Pembelajaran yang ideal adalah pembelajaran yang mampu mendorong kreativitas peserta didik secara keseluruhan, membuat peserta didik aktif dan mencapai tujuan pembelajaran secara efektif. Menurut Pasaribu (2013), untuk meningkatkan pembelajaran ideal dapat menggunakan strategi mengarahkan siswa untuk memahami masalah, mengajukan pertanyaan, menghubungkan setiap hal yang diketahui dari sebuah data, mengembangkan hipotesis, mencari informasi, menyaring informasi, merumuskan permasalahan, mencari berbagai alternatif untuk memecahkan masalah. Hal lain yang dapat meningkatkan pembelajaran yang ideal adalah menggunakan media dalam pembelajaran seperti media audio, video, gambar, *game* edukasi, dan lain sebagainya. Selain itu pembelajaran yang ideal harus menyusun semua materi dan kegiatan belajar. Menurut Hidayati (2014) Semua materi dan kegiatan belajar perlu disusun sebaik-baiknya agar terbentuk program belajar yang terdiri atas unit-unit kegiatan belajar. Untuk mencapai pembelajaran yang ideal, maka kita perlu menyusun atau mengorganisasi pengalaman belajar secara baik agar tujuan pembelajaran tersebut bisa tercapai.

IPA merupakan mata pelajaran yang mempelajari yang berkaitan dengan alam. Siswa diharapkan dapat mengetahui tentang pengetahuan-pengetahuan alam dan mereka terapkan dalam kehidupan sehari-hari. IPA adalah mata pelajaran yang sangat penting karena ilmu tersebut dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya

saja dalam pelajaran IPA mengenai sistem pernafasan pada manusia hal tersebut kita pelajari dan dapat kita terapkan dalam kehidupan nyata. Melalui pembelajaran IPA peserta didik dapat memperoleh pengalaman langsung, sehingga dapat menambah kekuatan untuk menerima, menyimpan, dan menerapkan konsep yang telah dipelajarinya. Hal ini juga dijelaskan oleh Harefa dan Sarumaha (2020:4), bahwa Ilmu Pengetahuan Alam merupakan pengetahuan sistematis dan berlaku secara umum yang membahas sekelompok data mengenai gejala alam yang dihasilkan dari observasi, eksperimen, penyimpulan maupun penyusunan teori.

Peneliti selanjutnya melakukan wawancara terhadap siswa dan melakukan pengamatan langsung di Kelas VIII SMPN 15 PADANG pada 15 maret 2023 diperoleh gambaran umum bahwa kesulitan yang dihadapi siswa saat pelajaran IPA adalah: (1) siswa kesulitan dalam memahami pelajaran IPA, (2) siswa belum pernah menggunakan media *game* edukasi pada mata pelajaran IPA, (3) Peserta didik sulit memahami atau menghafalkan bahasa latin pada pembelajaran IPA terkhusus pada materi sistem pencernaan pada manusia, (4) peserta didik lebih menyukai pembelajaran IPA yang praktek langsung dibanding dengan pembelajaran IPA yang memiliki banyak teori. Menurut Hidayati (2019), proses pembelajaran dalam dunia pendidikan sejatinya tidak bertumpu pada orientasi intelektual semata, tetapi juga memephatikan aspek emosional peserta didik. Belajar dalam kondisi yang menyenangkan sejatinya dapat menstimulus otak, membantu penyerapan informasi lebih baik dan membantu memudahkan peserta didik dalam memahami setiap pembelajaran. Dengan demikian ilmu pengetahuan alam harus disampaikan guru dengan menggunakan media pembelajaran yang menyenangkan sehingga dapat membangkitkan semangat belajar siswa yang pada gilirannya akan tercapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap salah satu guru IPA di SMPN 15 Padang pada 15 maret 2023, menunjukkan bahwa peserta didik sulit dalam memahami bahasa latin pada pembelajaran IPA khususnya mengenai sistem pencernaan pada manusia. Kesulitan lainnya yang guru alami adalah guru kesulitan dalam pembuatan konten atau media pembelajaran yang menarik untuk peserta didik. Pada pembelajaran IPA materi sistem pencernaan pada manusia guru masih menggunakan media seadanya seperti patung manusia yang berbentuk sistem pencernaan pada manusia. Oleh karena itu, pembelajaran IPA tentang sistem pencernaan pada manusia menjadi membosankan bagi peserta didik. Dengan adanya kesenjangan atau permasalahan yang ditemukan di lapangan peneliti tertarik untuk mengembangkan *game* edukasi untuk dijadikan media pembelajaran yang bertujuan agar peserta didik bersemangat dalam pembelajaran. Jika peserta didik sudah aktif dalam pembelajaran maka peserta didik juga akan mudah mengingat materi yang guru sampaikan.

Alasan peneliti memilih media *game* edukasi karena *game* edukasi merupakan sebuah permainan yang dibuat dan dirancang khusus untuk dijadikan sebuah media yang digunakan untuk mengajar peserta didik melalui materi yang berisikan suara, teks, gambar, video, dan animasi. Menurut peneliti *game* edukasi sudah memiliki komponen-komponen yang komplit untuk di jadikan media penunjang pembelajaran.

Game edukasi akan dikembangkan atau dibuat menggunakan *software construct 2*. Menurut Purnomo (2020), *Construct 2* adalah game editor berbasis HTML 5 yang dikembangkan oleh Scirra Ltd, perusahaan yang berasal dari kota London, Inggris. Pemanggilan fungsi-fungsi di *Construct 2* dilakukan dengan menggunakan pengaturan Events yang telah disediakan.

Menurut Sriwahyuni (2016), keunggulan media game edukasi adalah (1) dapat dijadikan alat bantu guru untuk menjelaskan materi di dalam kelas, (2) dapat dijadikan media mandiri oleh siswa, (3) dapat digunakan oleh semua pengguna (4) pembelajaran menjadi menyenangkan (5) Fleksibel artinya pemberian kesempatan untuk memilih isi setiap bidang yang disajikan dan juga fleksibel dalam waktu dan penggunaannya.

Menurut Amelia dan Eldarni (2021:1), pengembangan kompetensi alumni TP FIP UNP sebagai pengembang teknologi pembelajaran perlu ditingkatkan melalui pengembangan diri, mengikuti diklat, workshop ataupun pelatihan-pelatihan oleh masing-masing alumni TP FIP UNP. Diharapkan alumni Teknologi Pendidikan untuk lebih mengeksplor kompetensinya dalam mengikuti pola kebiasaan dengan mengarahkan manfaat teknologi ke arah positif.

Penggunaan media berupa *game* edukasi dalam proses pembelajaran dapat digunakan sebagai alat bantu yang dapat mengubah proses pembelajaran yang biasanya yang cenderung dilakukan secara konvensional disebuah ruangan menjadi biasa dilakukan kapan saja dan dimana saja sesuai dengan kebutuhan belajar siswa. Selain itu pembuatan media pembelajaran dalam bentuk media *game* edukasi ini juga akan efektif untuk meningkatkan motivasi belajar pada siswa. Pendahuluan harus berisi (secara berurutan) latar belakang umum, kajian literatur terdahulu (*state of the art*) sebagai dasar pernyataan kebaruan ilmiah dari artikel, pernyataan kebaruan ilmiah, dan permasalahan penelitian atau hipotesis. Di bagian akhir pendahuluan harus dituliskan tujuan kajian artikel tersebut. Di dalam format artikel ilmiah tidak diperkenankan adanya tinjauan pustaka sebagaimana di laporan penelitian, tetapi diwujudkan dalam bentuk kajian literatur terdahulu (*state of the art*) untuk menunjukkan kebaruan ilmiah artikel tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian dan Pengembangan dengan metode campuran menggunakan model *ADDIE*. Menurut Cheung (2016:4), model *ADDIE* adalah model yang mudah untuk digunakan dan dapat diterapkan dalam kurikulum yang mengajarkan pengetahuan, keterampilan ataupun sikap. Adapun tahap pengembangan menggunakan model *ADDIE*, adalah: *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*.

Pada penelitian ini melibatkan 30 peserta didik kelas VIII SMPN 15 Padang. Validasi produk melibatkan 1 orang validator materi dan 2 validator media. Objek dalam penelitian ini adalah berupa media game edukasi pada materi IPA tentang sistem pencernaan pada manusia. Implementasi media dilakukan selama 3 kali pertemuan. Data yang diperoleh merupakan data kuantitatif dan data kualitatif. Data

kuantitatif diperoleh dari validasi angket, hasil respon guru, dan hasil respon peserta didik terhadap media yang dikembangkan. Sementara data kualitatif diperoleh dari hasil interpretasi data kuantitatif, hasil wawancara dan juga hasil observasi.

Analisis data kuantitatif yang digunakan peneliti, adalah (1) Analisis tingkat validitas media dan (2) analisis tingkat praktikalitas atau respon guru dan peserta didik terhadap media. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket. Instrumen angket digunakan untuk mengukur kevalidan dan praktikalitas media game edukasi. Rumus yang digunakan dalam menganalisis validitas media adalah:

$$NA = \frac{S}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NA : Nilai Akhir
S : Perolehan Skor
SM : Skor Maksimal

Setelah mengetahui nilai hasil validasi, selanjutnya data diinterpretasikan kedalam kriteria yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria Validitas

Rentang %	Kategori
81,26-100,00	Sangat Layak
62,51-81,25	Layak
43,76-62,50	Kurang Layak
25,00-43,75	Tidak Layak

Sumber: Modifikasi dari Fuada (2015:859)

Sementara itu untuk mengetahui hasil praktikalitas atau respon guru dan peserta didik terhadap media game edukasi menggunakan rumus:

$$NA = \frac{S}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NA : Nilai Akhir
S : Perolehan Skor
SM : Skor Maksimal

Setelah mendapat nilai praktikalitas, selanjutnya data diinterpretasikan kedalam kriteria yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Kriteria Praktikalitas

Rentang %	Kategori
81,26-100,00	Sangat Praktis
62,51-81,25	Praktis
43,76-62,50	Kurang Praktis
25,00-43,75	Tidak Praktis

Sumber: Modifikasi dari Fuada (2015:859)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini yaitu media *game* edukasi mata pelajaran IPA tentang sistem pencernaan pada manusia kelas VIII SMP yang layak digunakan. Hasil diperoleh melalui prosedur penelitian ADDIE sebagai berikut.

- 1) Tahap analisis (*analysis*) adalah tahap awal dalam melakukan penelitian. Analisis yang dilakukan oleh peneliti terbag menjadi 3 yaitu, analisis kesenjangan kinerja atau permasalahan yang ada, analisis kurikulum, dan analisis peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara pada tahap analisis masalah yang ditemukan meliputi guru yang belum memanfaatkan teknologi secara maksimal dalam kegiatan pembelajaran di kelas, serta kurangnya inovasi media pembelajaran yang relevan dengan materi pembelajaran. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti menarik kesimpulan bahwa perlunya dilakukan pengembangan media pembelajaran yang relevan dengan pemanfaatan teknologi. Kurikulum yang peneliti gunakan dalam pengembangan media *game* edukasi ini adalah kurikulum merdeka sesuai dengan kurikulum yang saat ini digunakan pada umumnya. Tujuan analisis kurikulum adalah untuk mengetahui gambaran tentang rancangan media pembelajaran yang cocok untuk dikembangkan sesuai dengan kurikulum merdeka. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan secara umum siswa mengikuti kegiatan pembelajaran dengan cukup baik. Pembelajaran menggunakan media yang seadanya atau menggunakan media yang kurang menarik membuat siswa cenderung kurang aktif dan cepat merasa bosan dalam pembelajaran. Agar siswa lebih aktif dan memberikan tantangan dalam pembelajaran upaya yang dilakukan guru adalah memberikan konsep pembelajaran terlebih dahulu kepada peserta didik. Selain itu perlu adanya media yang sesuai dengan karakteristik materi yang dipelajari.
- 2) Tahap perancangan (*design*) yaitu menghasilkan sebuah rancangan produk game edukasi yang akan dikembangkan. Langkah atau tahapan yang diambil adalah melakukan perancangan pada pembuatan *flowcart*, *storyboard*, tampilan sedain media serta menyusun instrumen penelitian.
- 3) Tahap pengembangan (*development*), dimana rancangan yang telah dibuat direalisasikan dalam bentuk nyata, game edukasi yang sudah dibuat selanjutnya diserahkan kepada 1 validator materi dan 2 validator media untuk diberikan penilaian dan masukan terhadap produk yang telah dikembangkan, setelah divalidasi maka dilakukan pengembangan berdasarkan masukan dan saran dari tim validator tersebut.
- 4) Tahap implementasi (*Implementation*), pada tahap ini produk game edukasi yang telah selesai divalidasi oleh para ahli selanjutnya dilakukan tahap uji coba praktikalitas produk kepada guru dan peserta didik kelas VIII di SMPN 15 Padang. Proses uji praktikalitas dilakukan dengan guru dan siswa mencoba menggunakan game edukasi menggunakan handphone android. Setelah mencoba menggunakan langkah selanjutnya memberikan angket kepada guru dan menyebarkan kepada peserta didik untuk merespon game edukasi yang telah dikembangkan.

- 5) Tahap evaluasi (*Evaluation*), pada tahap ini dilakukan apabila terdapat kelemahan ataupun kekurangan pada media game edukasi. Pada tahap evaluasi ini diperoleh hasil produk akhir yaitu media *game* edukasi yang layak dan praktis.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan inovasi yang relevan berupa game edukasi yang layak dan praktis. Dalam pengembangan media menggunakan prosedur pengembangan model ADDIE yaitu, *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Media game edukasi ini dikembangkan untuk mengetahui validitas dan praktikalitas serta diharapkan dengan adanya media game edukasi pembelajaran menjadi menyenangkan dan tidak membosankan.

Media *game* edukasi dalam penelitian ini dikembangkan melalui validasi oleh dua validator media dan satu validator materi hasil uji kelayakan media *game* edukasi pada materi sistem pencernaan oleh validator materi diperoleh skor 61 dengan skor maksimal 65 dengan presentase 93,8 %. Jadi hasil penilaian termasuk kedalam tingkat pencapaian 81,26-100% dengan kualifikasi "Sangat Layak" dan media layak digunakan tanpa revisi. Sedangkan hasil uji kelayakan media game edukasi oleh ahli media 1 diperoleh skor 124 dengan skor maksimal 130 dengan presentase 94,4%. Jadi, hasil penilaian termasuk dalam kategori "Sangat layak. Berikutnya hasil penilaian dari validator 2 mendapatkan skor 105 dengan skor maksimal 130 dan presentase 80,8% dengan kualifikasi "Layak". Dari hasil validasi pertama masih belum mendapatkan nilai yang maksimal pada beberapa item penilaian. Hal ini dikarenakan media pembelajaran tersebut memerlukan sedikit revisi untuk dapat digunakan sebagai media pembelajaran oleh peserta didik di sekolah.

Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media pada tahap kedua memperoleh nilai rata-rata dari kedua validator yaitu, validator 1 memperoleh skor 129 dengan skor maksimal 130 dan presentase 99% dengan kualifikasi "Sangat Layak". Oleh validator 2 memperoleh skor 127 dengan skor maksimal 130 dan presentase 97,7% dengan kualifikasi "Sangat Layak". Dapat disimpulkan bahwa media game edukasi yang dikembangkan dapat dikatakan sangat layak sehingga dapat digunakan.

Hasil dari validasi tersebut juga didukung oleh pengembangan game edukasi pada mata pelajaran matematika yang pernah dilakukan oleh Amanda (2019). Dalam penelitiannya mengembangkan *game* berbasis android. Model pengembangannya adalah model ADDIE. Produk yang telah dikembangkan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media sebelum diuji cobakan ke lapangan. Hasil dari ahli materi adalah 100% dengan kategori sangat kuat dan hasil dari ahli media adalah 86.6% dengan kategori Sangat kuat.

Setelah melakukan validasi terhadap media yang dikembangkan, maka selanjutnya adalah uji coba lapangan. Uji coba diikuti oleh 1 orang guru IPA dan 30 siswa kelas VIII SMPN 15 Padang. Guru dan peserta didik diberikan angket untuk menganalisis respon guru dan peserta didik terhadap media yang telah dikembangkan. Hasil respon peserta didik terhadap *game* edukasi yang dikembangkan diperoleh skor rata-rata 4,5 dengan skor maksimal 5 dan presentase 90% dengan kriteria "Sangat

Praktis” sehingga dapat digunakan tanpa revisi. Adapun respon guru terhadap media *game* edukasi yang dikembangkan diperoleh skor 71 dengan skor maksimal 75, dengan presentase 94,6%. Jadi hasil penilaian termasuk dalam kategori capaian 81,26-100% dengan kualifikasi “Sangat Praktis”. Oleh karena itu media *game* edukasi yang dikembangkan sangat praktis untuk digunakan.

Hasil tersebut juga didukung dengan hasil penelitian lainnya yaitu penelitian dari Altarindo (2019). Penelitian Altarindo (2019), yang berjudul Pengembangan *Game* Edukasi “Petualangan Dika” Berbasis Android Menggunakan *Construct 2* Untuk Menanamkan Pendidikan Karakter Pada Remaja”. Uji kepraktisan dengan menguji cobakan *game* edukasi petualangan dika kepada 20 responden diperoleh nilai yaitu “Sangat Praktis”. Maka dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi petualangan dika dapat digunakan oleh pengguna .

SIMPULAN

Dari ulasan hasil temuan dalam penelitian ini, maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa pengembangan media *game* edukasi pada mata pelajaran IPA tentang sistem pencernaan pada manusia kelas VIII valid dan praktis digunakan pada pembelajaran. Bagi peneliti lain, agar mendapatkan hasil yang sempurna atau yang lebih praktis dapat mengembangkan *game* edukasi lebih lanjut pada ruang lingkup sekolah yang lebih luas dengan situasi dan kondisi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, D.A. (2019). Pengembangan *Game* Edukasi Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Bangun Datar Berbasis Android di SDN 1 Jepun. *JoEICT (Journal Of Education and ICT)*, 3(2).
- Altarindo, Zedo. (2019). Pengembangan *Game* Edukasi “Petualangan Dika” Berbasis Android Menggunakan *Construct 2* Untuk Menanamkan Nilai Pendidikan Karakter Kepada Remaja. *Skripsi*. Tidak Diterbitkan. Fakultas Ilmu Pendidikan. Universitas Negeri Padang: Padang.
- Amelia, Richi Gusti dan Eldarni. (2021). Implementasi Kompetensi Alumni Prodi Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Padang Sebagai Pengembang Teknologi Pendidikan. *E-Teck Volume 09 Number 02 2021*. DOI: 10.1007/XXXXXX-XX-0000-00.
- Cheung, L. (2016). Using the ADDIE Model Of Instructional Design to Teach Chest Radiograph Interpretation. *Journal Of Biomedical Education*, 1-7.
- Fuada, Syifaul. (2015). “Penguujian Validasi Alat Peraga Pembangkit Sinyal (Oscillator) Untuk Pembelajaran Workshop.” In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan.”
- Harefa, S., & Sarumaha, M. (2020). *Teori Pengenalan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kencana.
- Hidayati, Abna. (2014). Desain Kurikulum Pendidikan Karakter.
- Hidayati, Abna. (2013). Strategi Penerapan Pendidikan Karakter Bagi Siswa SD Oleh Guru Agama Islam. *Pedagogi Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, XIII(1), 100104.

- Hidayati, Abna. (2019). The Analysis of influencing factors of learning style, teacher's perceptions and the availability of learning resources in elementary schools in elementary schools in Padang, West Sumatra. *The 2018 International Conference on Research and Learning of Physics*.
- Pasaribu, J.K. (2013). Penerapan Pembelajaran Ideal Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Di Kelas VIII SMP N 7 Pematangsiantar TA 2012/2013 (*Doctoral dissertation, Unimed*).
- Purnomo, I.I. (2020). Aplikasi Game Edukasi Lingkungan Agen P Vs Sampah Berbasis Android Menggunakan Construct 2. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 11(2), 86-90.
- Sriwahyuni, N.A. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas XIIS SMA Laboratorium Universitas Negeri Malang. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (Economic Education Jurnal)*, 9(2).
- Syafril, & Zen, Zelhendri. (2017). *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*. Depok: Kencana.