

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MATERI PENGENALAN SOFTWARE DAN HARDWARE UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA KELAS X SMK NEGERI 1 SIDOARJO

Rafly Fajar Setiawan

S1 Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
raflyfajar.19035@mhs.unesa.ac.id

Hirnanda Dimas Pradana

Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
hirmandapradana@unesa.ac.id

ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengatasi masalah belajar yang ada pada peserta didik kelas X TAV di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Terbatasnya bahan ajar dan media pembelajaran menjadi kendala peserta didik dalam belajar mandiri. Tujuan dari pengembangan ini adalah mengetahui kelayakan multimedia interaktif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X TAV di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan ini adalah model DDD-E dengan subjek uji coba peserta didik kelas X TAV 1 di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Pada teknik pengumpulan data peneliti menggunakan wawancara, angket, serta tes (*pre-test* dan *post-test*). Berdasarkan hasil validasi kelayakan didapatkan hasil presentase 97,5% dari ahli desain pembelajaran, 100% dari ahli materi, 92,5% dari ahli media, 91,5% dari uji coba produk. Dari hasil presentase tersebut dikualifikasikan memiliki kategori sangat baik. Kemudian dari hasil uji t diperoleh hasil $0,00 < 0,05$. Dengan demikian hasil *pre-test* dan *post-test* tersebut mengalami perbedaan hasil belajar yang signifikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan multimedia interaktif materi *software* dan *hardware* mata pelajaran informatika kelas X TAV di SMK Negeri 1 Sidoarjo dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran karena dapat meningkatkan hasil belajar.

Kata Kunci: Media, Multimedia interaktif, DDD-E, Informatika

ABSTRACT

This development research aims to overcome existing learning problems in class X TAV students at SMK Negeri 1 Sidoarjo. Limited teaching materials and learning media become obstacles for students in independent learning. The purpose of this development is to determine the feasibility of interactive multimedia to improve the learning outcomes of class X TAV students at SMK Negeri 1 Sidoarjo. The development model used in this development is the DDD-E model with the test subjects being students of class X TAV 1 at SMK Negeri 1 Sidoarjo. In data collection techniques, researchers used interviews, questionnaires, and tests (pre-test and post-test). Based on the feasibility validation results, the percentage results were 97.5% from learning design experts, 100% from material experts, 92.5% from media experts, 91.5% from product trials. From the results of the percentage is qualified to have a very good category. Then from the t test results obtained results of $0.00 < 0.05$. Thus the results of the pre-test and post-test experienced significant differences in learning outcomes. The results showed that the development of interactive multimedia software and hardware materials for class X TAV informatics subjects at SMK Negeri 1 Sidoarjo was declared suitable for use in learning because it could improve learning outcomes.

Keywords: Media, interactive multimedia, DDD-E, Informatics

PENDAHULUAN

Pendidikan sangat penting bagi anak karena dengan pendidikan anak dapat berpikir kritis dan kreatif serta memperoleh pengetahuan baru, dan dengan pendidikan peserta didik dapat lebih baik lagi sehingga dapat mencapai tujuan atau cita-cita yang ingin dicapainya. Menurut pendapat H. Mahmud Yunus & Martinus Jan Langeveld (2013) "Pendidikan adalah suatu usaha yang sengaja dipilih dan dilakukan untuk membantu seorang peserta didik dengan tujuan meningkatkan pengetahuan, jasmani dan akhlak dalam dirinya agar lambat laun seorang anak dapat mencapai tujuan dan cita-cita yang ditetapkan olehnya". Di Indonesia terdapat beberapa jenjang pendidikan, salah satunya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). SMK adalah yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan atau mempersiapkan peserta didik agar siap bekerja dalam bidang tertentu. Jenjang SMK terdiri dari berbagai jurusan atau kompetensi keahlian. Dan di SMK ini juga memiliki berbagai mata pelajaran salah satunya adalah Informatika. Definisi menurut Haag & Keen Informatika merupakan kumpulan instrumen yang dapat membantu orang dalam melaksanakan dan menyelesaikan kegiatan yang berhubungan dengan pemrosesan informasi dengan memanfaatkan teknologi komputer (Haag & Keen, 1996). Pada mata pelajaran Informatika terdiri dari berbagai materi salah satunya ialah pengenalan Software dan Hardware pada komputer. Materi ini berisi tentang pengertian Software dan Hardware, contoh dan fungsi Software dan Hardware.

Kristanto (2016:5) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan peserta didik dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar. Dalam mendukung keberhasilan proses pembelajaran tematik maka diperlukan penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dan dapat menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan. Menurut Rejeki (2020) dalam menunjang keberhasilan belajar maka diperlukan media pembelajaran yang dimungkinkan akan membantu peserta didik dalam berfikir konkret dengan mengurangi verbalisme pada peserta didik. Sehingga dalam pelaksanaan pembelajaran guru dapat menggunakan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar.

Pada tanggal 22 Oktober 2022 peneliti melakukan wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran Informatika di SMK Negeri 1 Sidoarjo yaitu Ibu Tri Elly Kartikah, dan dari wawancara yang

dilakukan hasil menunjukkan bahwa ada beberapa masalah atau kendala yang dihadapi peserta didik ketika mempelajari materi. pengalaman software dan hardware, yaitu: (1) Dalam penyampaian materi kepada peserta didik guru hanya melalui penjelasan sehingga cenderung abstrak atau kurang konkrit, hal ini menyebabkan pencapaian tujuan pembelajaran menjadi kurang optimal. (2) Sumber belajar yang digunakan hanya mengandalkan dari buku pelajaran. (3) Peserta didik lebih cepat bosan dalam pembelajaran jika hanya mendengarkan penjelasan dari guru atau hanya menggunakan buku cetak yang kebanyakan berisi teks. (4) Peserta didik belum memiliki keinginan untuk mempelajari informatika karena merasa bukan keahliannya.

Pemilihan media pembelajaran sangat diperlukan karena pada hakikatnya media merupakan suatu komponen yang penting dalam sistem pembelajaran. Pemilihan media dalam pembelajaran dilakukan oleh guru tentunya juga harus melihat beberapa aspek dari tahap perencanaan pembelajaran, sehingga media yang digunakan menjadi lebih efektif. Dalam pemilihan media dirasa perlu memperhatikan beberapa kriterianya, karena dapat menentukan media apa yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pada peserta didik. Adapun 6 kriteria pemilihan media menurut Sudjana dan Rivai (2002: 4-5) yang perlu diperhatikan yakni, (1) Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran, yang ditetapkan, (2) Mengetahui jenis pengetahuan yang akan dicapai oleh peserta didik (fakta, konsep, prinsip, atau prosedur) (3) Kemudahan memperoleh media, (4) Keterampilan guru dalam menggunakan media, (5) Tersedia waktu untuk menggunakannya, dan (6) Sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik.

Dan dari permasalahan yang telah dipaparkan di atas maka perlu dikembangkan media pembelajaran yaitu multimedia interaktif karena : (1) Multimedia interaktif ini dapat menjadi solusi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dan juga meningkatkan pencapaian tujuan pembelajaran, jika dibandingkan hanya menyampaikan masalah, atau hanya melalui buku dan metode ceramah karena dalam multimedia interaktif ini penyajiannya menggabungkan media visual, audio dan audio visual. (2) Multimedia interaktif bisa menjadi sumber belajar yang mudah diakses hanya dengan mengunduh dan memasangnya di gawai peserta didik. (3) Multimedia interaktif pembelajaran lebih inovatif dan melibatkan peserta didik aktif dalam pembelajaran sehingga tidak cepat bosan dalam mengikuti pembelajaran. (4) Multimedia interaktif dapat meningkatkan motivasi peserta didik, karena materi dikemas secara menarik dan mudah dipahami.

Multimedia interaktif memiliki beberapa keunggulan, menurut Munir (2009:214) multimedia interaktif memiliki beberapa keunggulan yang tidak terdapat pada media lain, yaitu: (1) Multimedia interaktif memberikan kemudahan berupa umpan balik dan bersifat interaktif. (2) Multimedia interaktif memudahkan peserta didik untuk menentukan topik yang ingin dipelajari atau dikuasainya (3) Pada multimedia interaktif terdapat kontrol agar proses pembelajaran dapat berjalan secara sistematis. Selain itu multimedia interaktif ini mengandung beberapa kombinasi/elemen dari media lain yaitu media visual, audio dan audio visual sehingga dapat lebih detail dan jelas dalam penyampaian materi. Dan pada era saat ini, pada tingkat SMK peserta didik sudah memiliki gawai, komputer atau laptop yang dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran.

Di era saat ini, kemajuan teknologi berkembang pesat dan akan terus berkembang dibandingkan era sebelumnya. Salah satunya adalah multimedia, multimedia ini sudah banyak dikenal dan digunakan khususnya dalam dunia pendidikan. Dan dengan multimedia interaktif ini pembelajaran akan lebih efektif dan efisien dalam penyampaian materi.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan penelitian dengan judul Pengembangan Multi Media Interaktif Materi Multimedia Interaktif Pengenalan Software dan Hardware Pada Mata Pelajaran Informatika Kelas X SMK Negeri 1 Sidoarjo.

MULTIMEDIA INTERAKTIF

Menurut Kustandi (2013) multimedia interaktif adalah alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan dengan menggabungkan 2 atau lebih unsur media, yaitu teks, gambar, grafik, foto, suara, film dan animasi secara terpadu.

Menurut Munir (2015:110), multimedia interaktif ialah multimedia yang dirancang dan dikembangkan untuk memudahkan proses penyampaian materi dengan tampilan yang dibuat untuk memenuhi fungsi penyampaian pesan atau informasi dan terdapat interaktivitas bagi penggunanya.

Sedangkan multimedia interaktif menurut Daryanto (2010:49) merupakan multimedia yang didalamnya terdapat kontroler yang dapat dioperasikan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih sendiri pada menu yang tersedia dan melanjutkan pada menu yang diinginkan untuk menuju ke proses selanjutnya.

Dari definisi yang telah diuraikan di atas dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif adalah media yang menggabungkan beberapa komponen dan terdiri

dari berbagai media seperti teks, gambar, grafik, foto, video dan sebagainya yang digunakan untuk menyampaikan informasi atau pesan dan ada juga tombol-tombol yang dapat dioperasikan. oleh pengguna sehingga terjadi interaksi antara media dengan pengguna.

SOFTWARE DAN HARDWARE

Menurut Oxford English Dictionary (2000), informatika adalah disiplin ilmu yang mengkaji struktur dan sifat (fitur) (bukan konten spesifik) informasi ilmiah, serta mempelajari keteraturan (regularitas) kegiatan informasi ilmiah, teorinya, sejarah, metodologi dan organisasi informasi ilmiah.

Di SMK Negeri 1 Sidoarjo mata pelajaran Informatika disampaikan hanya di kelas X. Adapun BAB yang dibahas pada mata pelajaran ini adalah Berpikir Komputasional, Teknologi Informasi dan Komunikasi, Sistem Komputer, Jaringan Komputer dan Internet, Analisis Data, Algoritma dan Pemrograman, Dampak Sosial Informatika, Praktika Lintas Bidang.

Materi pengenalan Software dan Hardware terdapat pada mata pelajaran Informatika BAB Sistem Komputasi. Materi ini disampaikan pada jenjang SMK kelas X. Pokok pembahasan pada materi ini adalah pengertian software dan hardware, fungsi software dan hardware, dan cara kerja software dan hardware.

METODE

Pada penelitian yang peneliti kembangkan yang berjudul “Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Pengenalan *Software* dan *Hardware* Pada Mata Pelajaran Informatika Kelas X SMK Negeri 1 Sidoarjo” ini, model yang digunakan sebagai acuan dalam pengembangan penelitian ini yaitu model DDD- E (*Decide, Design, Develop, Evaluate*). Pemilihan model DDD-E pada penelitian pengembangan ini didasari atas berbagai pertimbangan yang mendalam. Model DDD-E dikhususkan untuk pengembangan multimedia sehingga dalam setiap tahapnya dilakukan secara matang untuk menghasilkan produk atau media yang efektif dan efisien.

Model pengembangan DDD-E ini memiliki fokus utamanya adalah perencanaan, karena menganggap dengan adanya perencanaan yang matang maka manfaat yang dicapai antara lain mengurangi potensi kegagalan, waktu produksi yang singkat, produk yang dihasilkan sesuai tujuan pembelajaran, pemahaman belajar yang dihasilkan jelas dan kompleks. Model DDD-E merupakan garis besar dalam kegiatan pengembangan media akan tetapi tetap dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan..

Untuk mengumpulkan beberapa informasi dan pengambilan data, maka penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Pada penelitian ini yang menjadi sampel penelitian adalah seluruh peserta didik kelas X TAV 1 SMK Negeri 1 Sidoarjo tahun ajaran 2022/2023 yang berjumlah 36 orang.

Dalam penelitian ini, instrumen penelitian yang digunakan adalah wawancara, angket, dan tes (*pre-test* dan *post-test*). Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data dengan angket tertutup yang diberikan kepada subjek uji coba yaitu: (1) Ahli Desain Pembelajaran, (2) Ahli Materi, (3) Ahli Media, dan (4) Peserta Didik. Uji coba produk dilakukan kepada peserta didik X TAV 1.

Teknik analisis data yang peneliti lakukan agar menjawab rumusan masalah penelitian yakni: (1) Analisis kebutuhan (*need assesment*) terkait kondisi pembelajaran, karakteristik peserta didik, dan karakteristik materi, (2) Analisis kelayakan media dengan menggunakan angket yang diberikan kepada subjek uji coba. Dalam mengolah data ini menggunakan skala *likert*, dan (3) Analisis hasil belajar peserta didik. Dalam mengolah data ini diperlukan uji validitas, uji normalitas, dan uji-t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menghasilkan pengembangan media berupa multimedia interaktif untuk mata pelajaran informatika kelas X TAV 1 di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Multimedia interaktif ini dikembangkan untuk mengatasi masalah belajar peserta didik dalam materi *software* dan *hardware*. Hasil dari penelitian ini berupa data keterlaksanaan penerapan multimedia interaktif yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan multimedia tutorial terhadap hasil belajar peserta didik kelas X Multimedia di SMKN 1 Sidoarjo.

Pengembangan multimedia tutorial ini menggunakan model pengembangan DDD-E dengan empat tahapan yaitu *Decide, Design, Develop, Evaluate*. Tahapan yang pertama yaitu *Decide*, pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan (*need assesment*) terkait kondisi pembelajaran, karakteristik peserta didik, dan karakteristik materi.

Pada tahapan ini berisi rancangan visual dari produk yang akan dikembangkan, pada tahapan ini ada 4 langkah yang harus dilakukan secara urut agar media yang dikembangkan sesuai apa yang dirancang dari awal, berikut adalah langkahnya: (1) Outline Konten, (2) Flowchart, (3) Storyboard, (4) Menyusun Interface.

Pada tahapan *develop* ini adalah menerapkan hasil dari rancangan menjadi media yang sesungguhnya yaitu multimedia interaktif, dengan menerapkan semua

komponen yang telah dibuat. Setelah menjadi multimedia interaktif media akan divalidasi terlebih dahulu oleh para ahli, dan diuji cobakan ke peserta didik.

Tabel 1. Hasil Angket Validasi Ahli

| Ahli | Presentase | Kualifikasi |
|---------------------------------------|------------|-------------|
| Uji Validasi Ahli Materi | 100% | Sangat Baik |
| Uji Validasi Ahli Desain Pembelajaran | 97,5% | Sangat Baik |
| Uji Validasi Ahli Media | 92,5% | Sangat Baik |
| Uji Coba Produk | 91,5% | Sangat Baik |

Berdasarkan tabel 1 mengenai hasil validasi kelayakan didapatkan hasil presentase 100% dari ahli desain pembelajaran, 97,5% dari ahli materi, 92,5% dari ahli media dari uji coba prdouk 91,5%. Menurut Arikunto (2014) presentase tersebut dikualifikasikan memiliki kategori sangat baik dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Tahap yang keempat yaitu *evaluate*, Pada tahap *evaluate* merupakan tahapan untuk memberikan evaluasi atau penilaian produk multimedia interaktif yang telah dikembangkan. Adapun pada tahapan *evaluate* ini dilakukan pada setiap tahapan.

Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas multimedia interaktif yang dikembangkan dengan cara menganalisa hasil *pretest* dan *postest* peserta didik.

Selanjutnya, dilakukan analisis data hasil belajar peserta didik yang diperoleh dari hasil *pre-test* maupun *post-test* peserta didik kelas X TAV di SMKN 1 Sidoarjo. Analisis data dilakukan dengan uji validitas. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah soal dapat dikatakan valid atau tidak. Berikut merupakan hasil uji validitas.

Tabel 2. Hasil Validitas

| NOMOR SOAL | HASIL | KETERANGAN |
|------------|-------|-------------|
| 1 | 0,138 | TIDAK VALID |
| 2 | 0,640 | VALID |
| 3 | 0,071 | TIDAK VALID |
| 4 | 0,566 | VALID |
| 5 | 0,064 | TIDAK VALID |
| 6 | 0,704 | VALID |
| 7 | 0,364 | VALID |
| 8 | 0,374 | VALID |
| 9 | 0,439 | VALID |
| 10 | 0,456 | VALID |
| 11 | 0,419 | VALID |
| 12 | 0,665 | VALID |

SMK Negeri 1 Sidoarjo. Hasil penelitian ini sejalan dengan Gama dkk. (2016) yang menunjukkan bahwa multimedia dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas IC SDN 3 Banyusari. Hasil penelitian Handoko dkk. (2021) juga menunjukkan bahwa multimedia interaktif mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik di MTS Negeri 2 Nganjuk. Terdapat beberapa hal yang menyebabkan multimedia interaktif ini efektif, yaitu menurut Supardi (2013) menyatakan bahwa penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan motivasi, minat serta keinginan baru dalam diri peserta didik. Selain itu, menurut Miarso (dalam Rahmat, 2015) menyatakan manfaat multimedia tutorial yaitu: (1) Menyajikan keragaman rangsangan ke otak, (2) Mengatasi kendala pengalaman siswa sebelumnya, (3) Menimbulkan kemauan dan minat baru peserta didik, (4) Memberikan motivasi peserta didik dalam belajar, (5) Memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri, dan (6) Menambah kemampuan peserta didik untuk mengenali dan menginterpretasikan obyek, perilaku, dan lambang.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil pengembangan dan pembahasan multimedia interaktif materi *software* dan *hardware* mata pelajaran informatika untuk peserta didik kelas X TAV 1 SMK Negeri 1, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan validasi media yang telah dilakukan pada ahli materi dengan presentase 100%, ahli desain pembelajaran dengan presentase 97,25% dan ahli media dengan presentase 92,5%. Serta uji coba produk yang telah dilakukan didapatkan presentase 91,5%. Berdasarkan presentase tersebut maka dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif layak digunakan dalam pembelajaran.
2. Berdasarkan hasil uji coba lapangan, perhitungan uji-t diperoleh hasil $\text{sig } 0,000 \leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah diberikan multimedia interaktif *software* dan *hardware*. Serta pada hasil analisis deskriptif, diperoleh nilai rerata pretest peserta didik 46 dan posttest 86 dan hasil N-gain score yang mendapat presentase 72% ini berarti terjadi peningkatan nilai hasil belajar peserta didik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif materi *software* dan *hardware* mata pelajaran informatika untuk peserta didik kelas X TAV 1 SMK Negeri 1 efektif dalam meningkatkan hasil belajar.

Saran

1. Saran Pemanfaatan

Guru harus kreatif dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas bisa dengan menggunakan media yang interaktif salah satu contohnya adalah multimedia interaktif, sehingga dapat menarik perhatian dan motivasi peserta didik dalam menerima pengetahuan dari guru. Serta dengan penggunaan media, dalam proses pembelajaran di kelas guru dapat berfokus pada perkembangan pemahaman atau kesulitan belajar peserta didik terhadap suatu materi baik dari segi kognitif dan psikomotorik. Sehingga dengan proses pembelajaran yang terfokus pada peserta didik, kemampuan peserta didik dalam mempelajari dan memahami materi dapat berjalan efektif dan efisien serta dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

2. Diseminasi (Penyebaran)

Pengembangan multimedia interaktif materi *software* dan *hardware* mata pelajaran informatika hanya digunakan untuk peserta didik kelas X SMK Negeri 1 Sidoarjo. Apabila ingin digunakan lebih lanjut untuk diseminasi oleh sekolah lain, maka disarankan untuk melakukan analisis kebutuhan terlebih dahulu pada sasaran, khususnya analisis kinerja dan analisis kebutuhan sehingga media dapat dimanfaatkan dengan tepat dan sesuai dengan kondisi peserta didik dalam proses pembelajaran dan mencapai tujuan.

3. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Multimedia interaktif ini masih terbatas pada materi yang bersifat teoritis dan penilaian kognitif, untuk pengembangan produk lebih lanjut disarankan dapat ditambahkan materi yang bersifat praktikal dan terdapat penilaian keterampilan sehingga peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan saja, tetapi juga keterampilan dalam mempraktekan ilmu *software* dan *hardware*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, T. R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Metode Ivers & Barron. *Jurnal TIKTA*, 7(2): 179-188.
- Agusta, I. (2003). Teknik pengumpulan dan analisis data kualitatif. *Pusat Penelitian Sosial Ekonomi. Litbang Pertanian, Bogor*, 27(10): 179-188.
- Armansyah, F., Sulton, S., & Sulthoni, S. (2019). Multimedia Iinteraktif Sebagai Media Visualisasi Dasar-Dasar Animasi. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(3): 224-229.

- Borg, W.R. & Gall, M.D. Gall. (1983). *Educational Research: An Introduction*. Fifth Edition. New York: Longman.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). Inggris: Springer Science & Business Media.
- Fatimah, N., Sudarma, I. K., & Tegeh, I. M. (2016). Pengembangan Multimedia Interaktif Ilmu Pengetahuan Alam Berorientasi Model Example Non Example SMPN 5 Mendoyo. *Jurnal Edutech Undiksha*, 4(2): 90-99. .
- Gustiani, S. (2019). Research And Development (R&D) Method As A Model Design In Educational Research And Its Alternatives. *Holistics Journal*, 11(2): 12:22.
- Haag, S., & Keen, P. (1996). *Information Technology: Tomorrow's Advantage Today*. New York: McGraw-Hill.
- Havizul, H. (2019). Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Ips Di Sekolah Dasar Menggunakan Model Ddd-E. *Sosial Horizon: Jurnal Pendidikan Sosial*, 6(2): 283-297.
- Herdianto, D. M., Sulton, S., & Praherdhiono, H. (2020). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada Materi Tema Tanah Bagi Siswa Tunagrahita. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(1): 88-96.
- Ibrahim, R. (2011). Model Pengembangan ADDIE. Diakses melalui <http://jurnalpdf.info/pdf/model-pengembangan-addie.html>, diakses tanggal 22 April 2023.
- Ilhamuddin, A. B., & Bachri, B. S. (2021). *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Materi Pokok Besaran dan Satuan Pelajaran Fisika Kelas X di SMA Antartika Sidoarjo*. Skripsi. Fakultas Ilmu Pendidikan. Universitas Negeri Surabaya: Surabaya.
- Januszewski, A. & Molenda. (2008). *Educational Technology: A Definition with Complementary*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Juniari, I. G. A. O., & Putra, I. M. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Model DDD-E Pada Muatan Pelajaran IPA Kelas V SD. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(1): 140-148.
- Kurniawati, I. D. (2018). Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan Pemahaman konsep mahasiswa. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 1(2): 68-75.
- Karo-Karo, I. R., & Rohani, R. (2018). Manfaat media dalam pembelajaran. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 7(1): 91-96.
- Ramadhan, A. Z. (2020). *Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Organ Gerak Manusia Subtema Manusia dan Lingkungan Pada Pembelajaran Tematik Kelas V MAN 1 Trenggalek*. Skripsi. Fakultas Ilmu Pendidikan. Universitas Negeri Surabaya: Surabaya.
- Rifky, S. P., Ashabul, K., & Eril, S. (2020). *Pengembangan Multimedia Berbasis Web Untuk Mata Pelajaran Photography*. Skripsi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Bung Hatta: Padang.
- Sulistiyarini, D., Ramadhani, D., & Sabirin, F. (2021). Developing Serious Video Games for Data Communication Courses. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan*, 23(1): 11-22.
- Susanti, S., Dewi, P. I. A., Saputra, N., Dewi, A. K., Wulandari, F., Kusumawardan, R. N., ... & Sholeh, M. (2022). *Desain Media Pembelajaran SD/MI*. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Susilana, R., & Riyana, C. (2008). *Media pembelajaran: hakikat, pengembangan, pemanfaatan, dan penilaian*. Bandung: CV. Wacana Prima.
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2014). *Model Penelitian Pengembangan* (first). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wahidah, N., Sari, W., Festiana, I., & Nasir, N. (2020). Game Based Learning: Design a Multimedia with DDD-E Model for Mathematics Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(21): 277-284.
- Warsita, B. (2013). Perkembangan Definisi dan Kawasan Teknologi Pembelajaran Serta Peranannya Dalam Pemecah Masalah Pembelajaran. *Jurnal Kwangsan*, 1: 72-94.