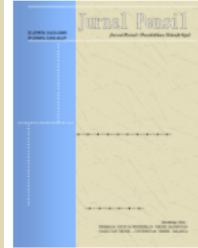


Available online at: <http://journal.unj.ac.id>

Jurnal
Pensil Pendidikan Teknik Sipil

Journal homepage: <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jpensil/index>



PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA PADA MATA KULIAH KONSTRUKSI BANGUNAN I

DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA-BASED LEARNING MEDIA IN BUILDING CONSTRUCTION COURSE I

Novita Rizky Amalia

Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta Timur, DKI Jakarta 13120, Indonesia

novitarizky_sipil14@unj.ac.id

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis multimedia pada mata kuliah Konstruksi Bangunan I dengan berbantuan perangkat lunak *Adobe Animate CC*. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)* yang mengacu pada model penelitian dan pengembangan Luther-Sutopo melalui enam tahapan pengembangan, yaitu konsep (*concept*), perancangan (*design*), pengumpulan bahan (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), uji coba (*testing*), dan distribusi (*distribution*). Penelitian ini menggunakan angket sebagai instrumen pengumpulan data uji kelayakan produk melalui validasi oleh ahli dan uji coba produk kepada mahasiswa yang sedang mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan I. Teknik analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif, yang didapat dari hasil persentase penilaian skor kelayakan. Hasil pengembangan media pembelajaran berupa produk multimedia dibuat dalam sembilan materi. Hasil validasi oleh ahli media pembelajaran mendapatkan persentase kelayakan sebesar 88% dengan kategori sangat layak, dan hasil validasi oleh ahli materi mendapatkan persentase kelayakan sebesar 74,8% dengan kategori layak. Hasil penilaian produk yang didapatkan dari uji coba terbatas kepada mahasiswa mendapatkan persentase kelayakan 80,7% dengan kategori layak dan mendapatkan respon yang positif dari mahasiswa dengan tanggapan media pembelajaran berbasis multimedia ini menarik, tidak membosankan, serta dapat memudahkan mahasiswa dalam mempelajari materi Konstruksi Bangunan I.

Kata kunci: media pembelajaran, multimedia, konstruksi bangunan 1

Abstract

This research is a development research that aims to produce multimedia-based learning media in Building Construction I course using Adobe Animate CC software.

P-ISSN: [2301-8437](#)
E-ISSN: [2623-1085](#)

ARTICLE HISTORY

Accepted:
13 February 2019
Revision:
6 March 2019
Published:
23 May 2020

ARTICLE DOI:

[10.21009/jpensil.v9i2.15350](https://doi.org/10.21009/jpensil.v9i2.15350)



Jurnal Pensil :
Pendidikan Teknik
Sipil is licensed under a
[Creative Commons
Attribution-ShareAlike
4.0 International License](#)
(CC BY-SA 4.0).

This study uses the Research and Development (R & D) method which refers to Luther-Sutopo's research and development model through 6 (six) development phases, that are: concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. This study uses a questionnaire as an instrument that tests product feasibility data through validation by expert lecturers and product testing for students who are took Building Construction I course. Data analysis techniques used qualitative descriptive analysis, which were obtained from the results of the percentage score of the feasibility score. Media development for multimedia products made in 9 (nine) materials. The results of validation by media experts got a percentage of eligibility of 88% which was categorized as very eligible, and the results of validation by material experts got a percentage of eligibility of 74,8% which was categorized as eligible. The product assessment results obtained from limited trials on students got a percentage of eligibility of 80,7% which was categorized as eligible and got positive responses from students with the multimedia-based learning are interesting, unusable, and can make students study easier in Building Construction I course.

Keywords: *learning media, multimedia, building construction I*

Pendahuluan

Perkembangan Teknologi Informasi (TI) di dunia mencakup segala aspek kehidupan manusia, termasuk salah satunya yaitu aspek pendidikan. Berbagai perangkat dan sarana pendidikan yang modern turut mendukung pengoptimalan proses pembelajaran pada setiap jenjang dan jenis pendidikan.

Dengan berkembangnya penggunaan teknologi informasi dan komunikasi, ada beberapa pergeseran dalam proses pembelajaran, yaitu: 1) dari ruang kelas ke dimana dan kapan saja, 2) dari kertas ke “on line” atau saluran, serta 3) dari fasilitas fisik ke fasilitas jaringan kerja (Rosenberg, 2001, p. 8). Di samping itu juga dimungkinkan proses pembelajaran yang sebelumnya berpusat kepada guru (*teacher-centered*) menjadi berpusat kepada siswa (*student-centered*). Berkaitan dengan hal tersebut, maka perkembangan pendidikan tentunya tidak dapat dilepaskan dari perkembangan teknologi pada umumnya, serta diharapkan mampu memfasilitasi pembelajaran dalam berbagai kondisi, latar belakang, dan perkembangan peserta didik.

Dengan bergesernya proses pembelajaran dari perkembangan teknologi

informasi dan komunikasi telah menciptakan berbagai kemudahan dalam proses belajar mengajar, salah satunya yaitu dalam pemanfaatan media pembelajaran. Sebagaimana yang dijelaskan sebagai berikut:

“Salah satu upaya yang harus ditempuh adalah bagaimana menciptakan situasi belajar yang memungkinkan terjadinya proses pengalaman belajar pada diri siswa dengan menggerakkan segala sumber belajar dan cara belajar yang efektif dan efisien. Dalam hal ini, media pengajaran merupakan salah satu pendukung yang efektif dalam membantu terjadinya proses belajar.” (Mahnun, 2012, pp. 27-35)

Media pembelajaran merupakan suatu sarana untuk menyampaikan informasi atau materi ajar yang dapat merangsang terjadinya proses belajar. Media pembelajaran memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran dikarenakan penggunaan media pembelajaran dapat menumbuhkan motivasi belajar, meningkatkan pemahaman, dan meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pada intinya manfaat media dalam proses pembelajaran dapat memperlancar interaksi antara pendidik dengan peserta didik untuk membantu peserta didik belajar secara optimal (Handikha, Agung, & Sudatha, 2013). Media dalam pembelajaran

mempunyai fungsi tersendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar yang aktif, efektif dan menyenangkan (Nursamsu & Kusnafizal, 2017, pp. 165–170).

Wibawanto (2017, pp. 6-7) dalam bukunya mengungkapkan, penggunaan media dalam pembelajaran diantaranya dapat memperjelas penyajian pesan, mengatasi sikap pasif peserta didik, memberikan persepsi atau perangsang yang sama, serta dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera. Guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran, maka perlu dikembangkan berbagai model pembelajaran yang kreatif dan inovatif agar proses pembelajaran tidak terkesan kurang menarik, monoton dan membosankan. Oleh karena itu peran media pembelajaran menjadi penting karena akan menjadikan proses pembelajaran khususnya dalam penyampaian materi ajar menjadi lebih bervariasi, menarik, tidak monoton, dan tidak membosankan (Muhson, 2010, p. 1).

Di era teknologi saat ini, penggunaan teknologi dalam media pembelajaran sudah menjadi suatu tuntutan, dikarenakan media pembelajaran berbasis teknologi dapat membuat pembelajaran lebih powerfull dimana kontak komunikasi antara individu yang ditunjang oleh teknologi dapat memberi nilai tambah dalam kemampuan komunikasi tertentu (Danim, 2011). Untuk itu, penting kiranya pemanfaatan serta pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi guna meningkatkan kualitas pendidikan.

Salah satu media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat dijadikan sebagai variasi media yang inovatif guna menciptakan pembelajaran yang aktif dan menarik adalah media multimedia. Multimedia merupakan salah satu alternatif dalam pengoptimalan proses pembelajaran, dikarenakan berbagai unsur media seperti teks, gambar, audio, video, dan animasi yang disajikan secara terintegrasi dalam satu media. Konsep multimedia mencakup perlunya integrasi berbagai jenis media yang digunakan dalam suatu penyajian yang tersusun secara baik (sistemik dan

sistemik), disamping karakteristiknya yang identik dengan teknologi yang berbasis komputer, interaktif dan pembelajaran mandiri (Surasmi, 2016, pp. 593-607). Dengan demikian pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran merupakan salah satu inovasi yang dapat memberikan manfaat yang besar bagi peserta didik terutama terkait dengan pemahaman terhadap materi pelajaran dan keaktifan peserta didik (Premana, Suharsono, & Tegeh, 2013, pp. 1-11).

Seperti yang dikemukakan oleh Wyatt Slooper dalam Widiartha & Wijayanto (2010, pp. 37-43), bahwa dalam proses belajar, peserta didik belajar: 10% dari apa yang dibaca, 20% dari apa yang didengar, 30% dari apa yang dilihat, 50% dari apa yang dilihat dan didengar, 70% dari apa yang dikatakan, 90% dari apa yang dikatakan dan dilakukan. Berkaitan dengan hal tersebut, maka multimedia dapat dijadikan sebagai inovasi penggunaan media pembelajaran yang tepat untuk berbagai karakter belajar peserta didik demi tercapainya tujuan pembelajaran.

Teknologi multimedia identik dengan program komputer berbasis *flash*. Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan media multimedia pada penelitian ini memanfaatkan program *Adobe Animate CC*. Seperti halnya dengan program komputer berbasis *flash* lainnya yaitu *Adobe Flash* dan *Macromedia Flash*, *Adobe Animate* memiliki fungsi yang sama yaitu dapat membuat aplikasi multimedia menggunakan teknologi *JavaScript* atau yang saat ini dikenal dengan *ActionScript*. *Adobe Animate* memiliki beberapa keunggulan (Chun, 2017), diantaranya: 1) membangun inovasi dan situs web imersif, 2) mendukung untuk *raster graphics, rich text, audio and video embedding*, dan *ActionScript scripting*, 3) membuat aplikasi yang berdiri sendiri untuk desktop maupun untuk didistribusikan ke perangkat seluler seperti Android atau iOS, serta 4) alat yang lebih intuitif dan ekspresif, kuat kontrol untuk animasi, dan cocok untuk berbagai platform pemutar yang lebih luas. Dengan demikian penggunaan perangkat tersebut dalam penelitian ini diharapkan dapat

menghasilkan media multimedia yang inovatif dan interaktif sehingga penggunaan multimedia pembelajaran semakin berkembang.

Pengembangan media pembelajaran hendaknya perlu dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa sehingga terciptanya pembelajaran yang berkualitas. Salah satu model pengembangan yang sesuai dengan pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia pada penelitian ini adalah model pengembangan Luther. Model Luther merupakan model yang disusun secara sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik (Pirgayanti, Agung, & Mahadewi, 2015). Model ini terdiri dari enam tahapan, yaitu: 1) *Concept*, 2) *Design*, 3) *Material Collecting*, 4) *Assembly*, 5) *Testing*, dan 6) *Distribution*.

Terkait dengan media yang akan digunakan sebagai penyampai informasi atau materi ajar, salah satu mata kuliah di program studi Pendidikan Teknik Bangunan (PTB) Fakultas Teknik (FT) Universitas Negeri Jakarta (UNJ) yaitu Konstruksi Bangunan I merupakan mata kuliah bidang keahlian yang wajib diajarkan kepada mahasiswa program studi S1 PTB FT UNJ. Mata kuliah ini berisi tentang segala hal bangunan, struktur bangunan dan pembebanan, serta proses perancangan dan perencanaan konstruksi bangunan secara keseluruhan. Dalam pembelajaran Konstruksi Bangunan I terdapat beberapa materi yang memerlukan penjelasan secara jelas, seperti materi yang bersifat prosedural. Agar mahasiswa dapat menggambarkan terkait prosedur atau proses pengerjaan suatu hal bangunan yang sesuai dengan peristiwa sesungguhnya di lapangan, maka dibutuhkan media pembelajaran yang mampu menyajikan prosedur atau proses tersebut yakni berupa komponen media video dan animasi. Dalam hal ini multimedia merupakan media pembelajaran yang dapat menyajikan komponen media tersebut secara terintegrasi.

Hasil observasi pendahuluan yang dilakukan penulis dengan pengambilan data di program studi PTB FT UNJ pada bulan September menunjukkan bahwa hasil belajar mahasiswa pada dua semester sebelumnya yaitu pada semester ganjil tahun ajaran 2016/2017 (semester 105) menunjukkan dari 66 mahasiswa terdapat 65 mahasiswa yang telah memenuhi kriteria kelulusan mata kuliah dengan persentase perolehan nilai A sebesar 37,87%, dan pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018 (semester 107) menunjukkan dari 86 mahasiswa terdapat 80 mahasiswa yang telah memenuhi kriteria kelulusan mata kuliah dengan persentase perolehan nilai A sebesar 39,53%. Berkaitan dengan hal tersebut, maka pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia ini diharapkan dapat lebih membantu meningkatkan persentase perolehan nilai A serta dapat meningkatkan minat belajar mahasiswa S1 PTB FT UNJ pada mata kuliah Konstruksi Bangunan I.

Berdasarkan penelitian lapangan yang penulis lakukan pada beberapa mahasiswa S1 PTB FT UNJ di tiga angkatan terakhir yaitu angkatan 2016, 2017, dan 2018, penggunaan media pembelajaran pada mata kuliah Konstruksi Bangunan I selama ini masih menggunakan media pembelajaran berupa *PowerPoint* dan modul belajar yang sederhana sehingga membuat mahasiswa kurang termotivasi dan merasakan kejenuhan ketika proses pembelajaran berlangsung. Untuk itu perlu adanya perubahan dalam penggunaan media dengan pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia pada mata kuliah Konstruksi Bangunan I guna tercapainya tujuan pembelajaran serta menciptakan pembelajaran yang aktif dan menyenangkan.

Hasil survey analisa kebutuhan tentang pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia pada mata kuliah Konstruksi Bangunan I yang dilakukan pada tanggal 18 November 2018 dengan 46 tanggapan mahasiswa program studi S1 PTB FT UNJ dari angkatan 2018, 2017, dan 2016 menunjukkan persentase penilaian media pembelajaran yang telah digunakan selama

ini. Penilaian terhadap media pembelajaran yang telah digunakan selama ini menunjukkan hanya 26,1% mahasiswa menyatakan media dalam kategori “Menarik” dan hanya 8,7% mahasiswa menyatakan media dalam kategori “Sangat Menarik”. Maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran Konstruksi Bangunan I selama ini masih kurang menarik minat mahasiswa. Selain itu pada hasil survey analisa kebutuhan ini juga menunjukkan persentase 93,5% mahasiswa menjawab perlu adanya media pembelajaran berbasis multimedia berupa program aplikasi pada mata kuliah Konstruksi Bangunan I.

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia memiliki penelitian yang relevan. Penelitian yang telah dilakukan oleh Nanang Purniawan (2015) menyimpulkan bahwa media multimedia memberikan dampak positif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik berdasarkan hasil nilai posttest yang dilakukan. Sementara itu pada penelitian yang telah dilakukan oleh Nanda Dewi (2018) menyimpulkan bahwa media pembelajaran multimedia interaktif sangat layak dan menarik minat mahasiswa untuk belajar serta mempermudah pemahaman mahasiswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian yang berjudul: “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan I Program Studi PTB UNJ”.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia pada mata kuliah Konstruksi Bangunan I program studi PTB FT UNJ yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)* yang mengacu pada model penelitian dan pengembangan Luther-Sutopo. Penelitian ini dilakukan pada mata kuliah Konstruksi Bangunan I semester ganjil tahun ajaran

2018/2019 (semester 109) di program studi PTB FT UNJ, dengan sasaran produk yaitu mahasiswa PTB FT UNJ sebagai subjek penelitian yang akan menggunakan media pembelajaran multimedia. Prosedur penelitian dan pengembangan dilakukan dengan beberapa tahapan, seperti membuat desain produk, membuat rancangan produk dan mengembangkannya, menguji produk dengan divalidasi oleh beberapa ahli dan diuji cobakan kepada mahasiswa, dan terakhir menyebarkan produk media pembelajaran dengan memberikan soft file aplikasi media pembelajaran multimedia kepada dosen pengampu mata kuliah Konstruksi Bangunan I. Instrumen pengumpulan data menggunakan angket validasi oleh ahli media dan ahli materi serta angket penilaian produk (uji coba produk) oleh mahasiswa, yang kemudian data hasil angket tersebut dihitung dan dianalisis dengan menggunakan rumus nilai persentase dari hasil total skor penilaian menggunakan skala Likert.

$$Persentase = \frac{\text{skoryangdiobservasi}}{\text{skoryangdiharapkan}} \times 100\%$$

Hasil persentase penilaian produk kemudian diberikan kriteria kelayakan sebagai berikut:

Tabel 1. Interpretasi Skor Kelayakan

Persentase (%)	Kriteria
0 – 20	Sangat Tidak Layak
21 – 40	Tidak Layak
41 – 60	Cukup Layak
61 – 80	Layak
81 – 100	Sangat Layak

Sumber: (Riduwan, 2013, p. 22)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Materi yang disajikan dalam media pembelajaran multimedia ini merupakan materi mata kuliah Konstruksi Bangunan I untuk 1 (satu) semester. Media pembelajaran berbasis multimedia yang dibuat berjumlah 9 (sembilan) materi yang disesuaikan dengan RPS Konstruksi Bangunan I. Kesembilan materi pada aplikasi media tersebut yaitu tentang: 1) dasar-dasar konstruksi bangunan, 2) perancangan dan perencanaan bangunan, 3) sistem struktur dan pembebanan pada

bangunan, 4) pondasi, 5) lantai dan dinding, 6) pintu dan jendela, 7) tangga, 8) atap, 9) kolom, balok, dan pelat lantai. Selain materi, media pembelajaran ini juga dilengkapi dengan menu terkait RPS dan juga evaluasi/kuis per-babnya.

Penilaian produk melalui validasi dilakukan oleh tiga orang ahli media pembelajaran dan dua orang ahli materi Konstruksi Bangunan. Persentase kelayakan yang didapat dari validasi ahli media yaitu sebesar 88%, yang berarti media pembelajaran berbasis multimedia ini baik dan sesuai untuk digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah Konstruksi Bangunan I. Sedangkan persentase kelayakan yang didapat dari validasi ahli materi sebesar 74,8% yang berarti memenuhi kriteria layak dan menyatakan bahwa secara keseluruhan materi yang disajikan dalam media pembelajaran berbasis multimedia ini sesuai dan layak untuk ditampilkan pada mata kuliah Konstruksi Bangunan I. Selain itu hasil penilaian produk yang didapatkan dari uji coba terbatas kepada mahasiswa mendapatkan persentase kelayakan 80,7% dengan kategori layak dan mendapatkan respon yang positif dari mahasiswa dengan tanggapan media pembelajaran berbasis multimedia ini menarik, tidak membosankan, serta dapat memudahkan mahasiswa dalam mempelajari materi Konstruksi Bangunan I.

Hasil validasi media pembelajaran berbasis multimedia ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nanda Dewi dengan hasil penilaian kelayakan media sebesar 72,92%, dan kelayakan materi sebesar 86,90%. Berdasarkan hasil tersebut, media pembelajaran yang dikembangkan Nanda Dewi layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Selain itu pada penelitian Nurul Anggraeni didapatkan hasil penilaian kelayakan materi sebesar 3,8 dengan kategori baik, kelayakan media sebesar 4,4 dengan kategori sangat baik, serta hasil uji coba pada peserta didik sebesar 4,6 dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, maka media pembelajaran berbasis multimedia

interaktif pada penelitian Nurul Anggraeni layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia pada mata kuliah Konstruksi Bangunan I yang telah dilakukan mulai dari kegiatan pencarian masalah, perancangan produk, pembuatan produk, validasi media dan validasi materi, uji coba kelas terbatas sampai revisi produk, maka dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia ini layak digunakan sebagai salah satu variasi media pembelajaran pada pembelajaran mata kuliah Konstruksi Bangunan I.

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia ini memiliki beberapa implikasi, yaitu: media ini dapat digunakan pada mata kuliah Konstruksi Bangunan I dan dapat dikembangkan lebih lanjut pada tahap uji coba produk untuk melihat efektivitas media pembelajaran berbasis multimedia dalam pembelajaran mata kuliah Konstruksi Bangunan I.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan ini, maka penulis memberikan saran sebagai berikut: 1) produk dapat digunakan sebagai variasi media pembelajaran mata kuliah Konstruksi Bangunan I; 2) media pembelajaran berbasis multimedia ini dapat dikembangkan lebih lanjut dalam penggunaannya pada berbagai sistem operasi, seperti android, smartphome, iOS, dan lainnya; 3) aplikasi media pembelajaran berbasis multimedia ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan kemudahannya mengakses aplikasi menggunakan keyboard, bukan hanya dengan touchpad atau mouse; 4) aplikasi media pembelajaran berbasis multimedia ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk penggabungan materi per-bab menjadi satu aplikasi; 5) aplikasi media pembelajaran berbasis multimedia ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan variasi

pada bagian evaluasi selain dengan kuis juga dapat ditambahkan dengan evaluasi berupa game.

Daftar Pustaka

- Chun, R. (2017). *Adobe Animate CC Classroom in a Book (Ed 2017)*. USA: Adobe.
- Danim, S. (2011). *Pengembangan Profesi Guru: dari Pra-Jabatan, Induksi ke Profesional Madani*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Dewi, N., Murtinugraha, R., & Arthur, R. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Teori Dan Praktik Plumbing Di Program Studi S1 PVKB UNJ*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Handikha, I., Agung, A., & Sudatha, I. (2013). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Model Luther pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2012/2013 di SMP Negeri 1 Marga Kabupaten Tabanan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*.
- Mahnun, N. (2012). Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Jurnal Pemikiran Islam* 37(1), 27-35.
- Muhson, A. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 8(2), 1–10. DOI: <https://doi.org/10.21831/JPAI.V8I2.949>.
- Nursamsu, N., & Kusnafizal, T. (2017). Pemanfaatan Media Pembelajaran ICT sebagai Kegiatan Pembelajaran Siswa di SMP Negeri Aceh Tamiang. *Jurnal IPA dan Pembelajaran (JIPI)* 1(2), 165–170.
- Pirgayanti, N., Agung, A., & Mahadewi, L. (2015). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif dengan Model Luther dalam Mata Pelajaran IPS pada Siswa Kelas VIII Semester Genap Tahun Pelajaran 2013/2014 di SMP Negeri 5 Negara. *E-Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha* 3(1), 1-11.
- Premana, I., Suharsono, N., & Tegeh, I. (2013). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Mata Pelajaran Produksi Gambar 2D untuk Bidang Keahlian Multimedia di Sekolah Menengah Kejuruan. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Vol. 3*, 1-11.
- Purniawan, N. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash pada Mata Pelajaran Konstruksi Bangunan di SMK Negeri 2 Kebumen*. Yogyakarta: [Skripsi].
- Riduwan, R. (2013). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rosenberg, M. (2001). *E-Learning: Strategies For Delivering Knowledge In The Digital Age*. USA: McGraw - Hill Companies.
- Surasmi, W. (2016). Pemanfaatan Multimedia untuk Mendukung Kualitas Pembelajaran. *Temu Ilmiah Nasional Guru (TING) VIII* (pp. 593-607). Surabaya: UPBJJ - UT.
- Wibawanto, W. (2017). *Desain dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Jember: Penerbit Cerdas Ulet Kreatif.
- Widiartha, I., & Wijayanto, H. (2010). Rancang Bangun Mobile Edugame Sebagai Salah Satu Inovasi Pembelajaran dalam Pengenalan Ikatan Atom pada Mata Pelajaran Kimia untuk Siswa Sekolah Menengah Atas. *Tenologi Elektro* 9(1), 37-43.