

PENERAPAN MULTIMEDIA BERBASIS ANDROID PADA MATA PELAJARAN INSTALASI PENERANGAN LISTRIK DI SMK IMELDA MEDAN

Eka Dodi Suryanto¹, Reni Rahmadani^{1}, Marwan Affandi¹*

¹ Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan,

¹ekadodisuryanto@unimed.ac.id, ²renirahmadani@unimed.ac.id, ³mr1.affandi@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa SMK IMELDA Medan jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik kelas XI pada kompetensi Instalasi Penerangan Listrik. Siswa sangat membutuhkan media yang dapat digunakan pada masa pembelajaran daring. Multimedia pembelajaran berbasis android sangat membantu siswa SMK dalam memahami materi dan mencapai kompetensi sasaran. Siswa dapat belajar secara mandiri mengenai materi kompetensi inti. Berdasarkan data yang diperoleh dari tes pra siklus, rata-rata hasil belajar siswa 78. Setelah penerapan multimedia pada siklus I dan siklus II, diperoleh rata-rata hasil belajar siswa 89,80. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan rata-rata hasil belajar siswa sebanyak 9,20%. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan multimedia berbasis android pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata Kunci: Penerapan, Multimedia, Android, Instalasi Penerangan, SMK Imelda,

Abstract. This research aims to determine the increase of student learning outcomes at SMK IMELDA Medan majoring in Electrical Power Installation Engineering eleventh class in the Electrical Lighting Installation competency. Students really need media that can be used during online learning. Android-based learning multimedia is very helpful for SMK students in understanding the material and achieving target competencies. Students can learn independently about core competency material. Based on the data obtained from the pre-cycle test, the average student learning outcome was 78. After applying multimedia in cycle I and cycle II, the average student learning outcome was 89.80. The results showed that there was an average increase in student learning outcomes by 9.20%. This shows that the application of android-based multimedia in the Electrical Lighting Installation subject can improve student learning outcomes.

Keywords: Implementation, Multimedia, Android, Lighting Installation, SMK Imelda.

PENDAHULUAN

Banyak kendala yang dihadapi guru, siswa dan bahkan sekolah dalam melaksanakan proses pembelajaran dimasa pandemi. Beberapa kendala yang dihadapi antara lain kurangnya fasilitas belajar, minimnya media yang digunakan, metode pembelajaran yang kurang tepat serta siswa yang kurang mandiri dalam mencari informasi dan memahami materi pelajaran. Kendala tersebut yang menyebabkan rendahnya minat belajar, motivasi dan juga hasil belajar siswa (Gunawan & Riadin, 2020).

Siswa harus lebih aktif dan kreatif dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Proses belajar dan mengajar interaktif akan terjadi melalui peran aktif siswa selama kegiatan belajar mengajar. Siswa akan memperoleh pengalaman

belajar dan pengetahuan baru melalui aktifitas yang dilakukan, hal baru yang ditemukan dan materi yang dipelajari (Kahfi et al., 2021).

Pada kenyataannya, guru masih berperan sebagai kunci utama dalam proses pembelajaran dikelas. Saat ini, peran seorang guru masih sangat mendominasi pada proses pembelajaran dikelas. Guru menjadi pusat sumber informasi utama bagi siswa. Hal ini menyebabkan siswa hanya berperan pasif dalam proses pembelajaran. Kondisi ini tentu berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri (Kahfi et al., 2021).

Perkembangan teknologi saat ini sudah merambah hingga dunia pendidikan. Guru dan siswa harus cepat tanggap dalam menghadapi

pembaharuan teknologi khususnya dalam proses belajar mengajar. Hal ini bertujuan agar kegiatan belajar mengajar tidak kaku dan membosankan, sehingga terjadi interaksi antara guru dan juga siswa. Penerapan teknologi pada proses pembelajaran diharapkan dapat menjadi salah satu pendukung proses belajar mengajar yang menarik bagi siswa dalam memahami materi pelajaran (Oriza Candra et al., 2018).

Teknologi yang dapat diterapkan pada proses pembelajaran antara lain adalah multimedia interaktif. Media yang menarik diharapkan dapat meningkatkan minat belajar siswa, motivasi siswa dan peran aktif siswa dalam proses pembelajaran sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat. *Smartphone* merupakan salah satu perangkat yang dapat digunakan untuk pemanfaatan multimedia pembelajaran yang dibutuhkan (Eliza et al., 2019).

Penggunaan beberapa perangkat lunak yang tersedia memungkinkan pengguna untuk merancang media yang menarik dan bersifat interaktif. Metode interaktif ini diharapkan dapat membantu siswa untuk memahami materi pembelajaran tanpa didampingi oleh guru. Dengan kata lain, siswa dapat mempelajari materi secara mandiri dan berinteraksi dengan media. Selain itu, siswa juga dapat menjawab pertanyaan yang diberikan oleh media terkait dengan materi pelajaran yang dipelajari terkait dengan materi pelajaran yang dipelajari tanpa adanya seorang guru (Eliza et al., 2019).

Perkembangan teknologi pembelajaran saat ini menjadi hal yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran, seorang guru harus mampu merancang proses pembelajaran dengan baik agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Pemanfaatan media dan sumber belajar yang relevan dapat digunakan sebagai pendukung pada proses pembelajaran (Kahfi et al., 2021).

Di era globalisasi saat ini, sangat banyak teknologi multimedia yang telah dikembangkan dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah. Pemanfaatan multimedia diharapkan dapat membantu guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran dimasa pandemi (Kahfi et al., 2021).

Salah satu tujuan dari pelaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan multimedia yaitu semaksimal mungkin menggantikan dan melengkapi tujuan pembelajaran, materi pelajaran, metode pembelajaran dan instrumen penilaian yang digunakan dalam proses pembelajaran konvensional. Melalui penerapan multimedia ini diharapkan dapat memberikan perubahan dalam suasana belajar, interaksi belajar dan penguasaan materi pelajaran. Hal ini dapat meningkatkan motivasi serta minat belajar siswa sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Widana et al., 2019).

Pemanfaatan teknologi multimedia telah menjanjikan potensi yang besar dalam mengubah karakter seorang siswa untuk belajar, mencari informasi, memahami materi dan mengkonstruksi pengetahuan yang diperoleh. Teknologi multimedia juga memberikan peluang bagi guru untuk mengembangkan rancangan proses pembelajaran yang akan dilaksanakan. Siswa juga diharapkan dapat lebih mudah dalam menyerap informasi serta memahami materi pelajaran dengan memanfaatkan teknologi multimedia pembelajaran (Kahfi et al., 2021).

Multimedia interaktif merupakan suatu tampilan program yang dirancang untuk meningkatkan peran interaktif kepada penggunaannya (Munir, 2015). Pemanfaatan teknologi multimedia interaktif dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan minat belajar siswa, motivasi, efisiensi, memfasilitasi siswa belajar secara aktif dan eksperimental serta konsisten dengan model pembelajaran yang berpusat pada siswa (Husein et al., 2017). Data hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai penerapan multimedia interaktif menunjukkan bahwa terjadi pengaruh yang signifikan serta efektif dalam proses pembelajaran (Candra et al., 2020; Deliany et al., 2019; Ernal Nofiandri, 2021; Fahman & Sibuea, 2015; Kahfi et al., 2021; Priyanto, 2016).

Beberapa permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya banyak dialami oleh satuan pendidikan di kota Medan, khususnya untuk SMK. Salah satu SMK yang mengalami dampak permasalahan tersebut adalah SMK Swasta IMELDA Medan. Berdasarkan observasi yang dilakukan di sekolah tersebut, beberapa narasumber mengatakan bahwa sulit untuk

menyampaikan materi kepada siswa dan memastikan siswa aktif serta tertarik pada materi yang bersifat teoritis. Permasalahan ini bertambah sulit karena saat ini pembelajaran dilaksanakan secara daring.

Observasi dilanjutkan pada jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik dan meminta keterangan beberapa narasumber, dari unsur guru dan juga siswa. Hasil observasi yang dilakukan menunjukkan pola yang sama, yaitu guru dan juga siswa mendapat kesulitan memahami materi pelajaran yang dilaksanakan secara daring dimasa pandemi. Hal ini dapat dilihat dari data hasil belajar siswa pada kompetensi memasang instalasi penerangan listrik.

Tabel 1. Data Hasil Belajar Siswa kelas XI TITL semester genap T.A 2021/2022

Nilai KKM	Ketuntasan belajar siswa kelas XI TITL SMK IMELDA Medan			
	TITL 1	%	TITL 2	%
≥ 75	20	55,56%	24	66,67%
< 75	16	44,44%	12	33,33%
Total	36	100%	36	100%

Pada kenyataannya, guru masih menggunakan metode ceramah yang cukup membosankan dengan dukungan materi berupa tampilan presentasi dan juga tulisan. Hal ini tentu saja kurang efektif jika dilakukan pada proses pembelajaran daring yang menuntut siswa mampu belajar secara mandiri. Mereka membutuhkan media pendukung yang dapat meningkatkan minat belajar, motivasi dan aktifitas siswa pada saat melaksanakan pembelajaran mandiri. Disamping itu, kurikulum 2013 revisi juga menekankan kepada guru untuk mampu merancang pelaksanaan proses pembelajaran yang interaktif dan menarik untuk meningkatkan aktifitas siswa.

Salah satu solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan di SMK IMELDA Medan adalah memanfaatkan teknologi multimedia interaktif dalam pembelajaran berbasis android. Solusi ini dipilih dengan melihat fenomena bahwa hampir seluruh siswa jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik telah memiliki smartphone dengan sistem operasi android. Hal ini tentu saja dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran daring selama pandemi.

Banyak penelitian yang telah dilakukan dan menghasilkan media pembelajaran berbasis android. Media pembelajaran tersebut telah dilakukan ujicoba kepada ahli materi, ahli media dan juga siswa. Hasil ujicoba menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis android layak digunakan pada proses pembelajaran (Agustina et al., 2018; Batubara, 2017, 2018; Husein et al., 2017; Ibrahim, 2017; Krisnawati & Muslim, 2016; Kurniawan & Rohmani, 2019; Kuswanto, 2020; Wulandari et al., 2019).

Namun, media pembelajaran berbasis android yang telah dihasilkan belum diterapkan seluruhnya pada proses pembelajaran. Berbagai alasan yang dikemukakan oleh guru dan siswa untuk menyanggah hal ini. Sehingga belum dapat dilihat pengaruh yang signifikan dari penerapan media interaktif berbasis android terhadap hasil belajar siswa. Penelitian ini akan menerapkan multimedia pembelajaran interaktif berbasis android yang telah dikembangkan sebelumnya pada mata pelajaran produktif memasang instalasi penerangan listrik siswa kelas XI TITL SMK IMELDA Medan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk melihat pengaruh dari penerapan multimedia interaktif berbasis android terhadap hasil belajar siswa. Metode penelitian mengadaptasi rancangan penelitian *quasi experiment* (eksperimen semu). Rancangan penelitian ini menggunakan *Non Equivalent Control Group Design*. Dalam desain penelitian ini, ada dua kelompok yang dipilih sebagai subjek penelitian yaitu kelompok eksperimen dan kelompok pembanding. Kelompok eksperimen dan kelompok pembanding dipilih secara acak menggunakan teknik *simple random sampling* (Arikunto, 2010; Sugiyono, 2017).

Dalam penelitian ini, terdapat perlakuan yang diterapkan pada proses pembelajaran memasang instalasi penerangan listrik berupa pemanfaatan multimedia interaktif berbasis android pada kelompok eksperimen dan kelompok pembanding. Sebelum menerapkan perlakuan dilakukan test awal (*pretest*) pada kedua kelompok. Kemudian, diberikan tes akhir (*posttest*) setelah kedua kelompok diberi perlakuan. Hal ini dilakukan untuk melihat

pengaruh dan efektifitas dari penerapan multimedia interaktif berbasis android terhadap hasil belajar memasang instalasi penerangan listrik siswa kelas XI TITL SMK IMELDA Medan (Arikunto, 2010).

Tabel 2. Rancangan Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Pembanding	L1	O	L2
Eksperimen	T1	X	T2

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini yaitu tes objektif berupa butir soal pilihan berganda yang diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok sampel. Sebelum instrumen digunakan untuk pengambilan data, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen untuk menentukan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda (Arikunto, 2010).

Setelah nilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda butir soal diperoleh selanjutnya pemberian perlakuan pada kelompok eksperimen dengan menerapkan multimedia interaktif dalam proses pembelajaran. Perlakuan ini dilakukan pada kelas eksperimen sebanyak 4 kali pertemuan.

Setelah kelompok eksperimen diberi perlakuan, selanjutnya uji instrumen untuk mengambil data hasil belajar siswa dari kedua kelompok. Kelompok eksperimen dan kelompok pembanding diberikan butir soal yang sama untuk dijawab. Hal ini dilakukan untuk mengambil data hasil belajar siswa sebagai dasar dalam melakukan analisis pengaruh dan efektifitas penerapan multimedia interaktif berbasis android.

Selanjutnya dilakukan analisis data dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif. Analisis statistik deskriptif dilakukan untuk mengetahui pengaruh multimedia interaktif melalui uji instrumen terhadap penguasaan materi siswa. Data statistik yang digunakan antara lain nilai rata-rata (mean), standar deviasi, nilai tertinggi (maksimum), nilai terendah (minimum) dan standar deviasi. Kemudian dilakukan uji normalitas, uji pembeda (uji *t*) dan uji gainscore menurut Hake untuk melihat peningkatan yang terjadi pada hasil belajar siswa (Arikunto, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uji coba instrumen yang telah dilakukan, dari 30 butir soal yang diuji terdapat 5 butir soal yang tidak valid. Sehingga hanya 25 butir soal yang digunakan sebagai instrumen untuk mengumpulkan data penelitian. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi pont biserial. Selanjutnya, butir soal yang sudah valid diuji reliabilitasnya dengan menggunakan rumus K-R 20 ($r = 11$). Berdasarkan uji reliabilitas instrumen, diperoleh hasil koefisien korelasi 0,906. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh dibandingkan dengan indeks korelasi, sehingga reliabilitas instrumen yang digunakan pada penelitian ini termasuk dalam kategori sangat tinggi.

Uji coba instrumen selanjutnya adalah menghitung indeks kesukaran butir soal. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh hasil 2 3 butir soal dalam kategori mudah, 20 butir soal dalam kategori sedang dan 2 soal dalam kategori sukar. Uji coba instrumen dilanjutkan dengan menghitung indeks diskriminasi untuk mengetahui daya pembeda masing2 butir soal. Berdasarkan hasil perhitungan indeks diskriminasi butir soal, diperoleh 1 soal kategori Buruk, 1 soal kategori Cukup, 22 soal kategori Baik dan 3 Soal kategori Baik Sekali.

Data penelitian diperoleh dari uji instrumen terhadap 30 siswa kelompok eksperimen dan 30 siswa kelompok pembanding. Data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah data pretest dan data posttest. Data pretest diambil dari kedua kelompok sebelum diberi perlakuan. Sedangkan data posttest diambil dari kedua kelompok setelah kelompok eksperimen diberi perlakuan.

Data hasil pretest siswa dapat dilihat pada tabel 3. Sedangkan distribusi frekuensi data pretest dapat dilihat pada gambar 1.

Tabel 3. Data hasil pretest siswa

Kelas	Min	Max	Mean	N	Sd
L1	40	76	62	30	7,32
T1	42	75	60	30	7,20

Keterangan:

L1 : Data pretest kelas pembanding

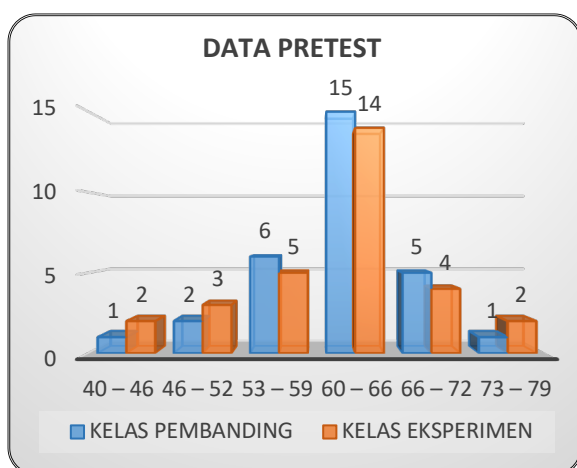
T1 : Data pretest kelas eksperimen

Min : Skor Minimum

Max : Skor Maksimum

Mean : Skor rata-rata

N : jumlah siswa
Sd : Standar Deviasi



Gambar 1. Histogram distribusi frekuensi data pretest

Berdasarkan data histogram pada gambar 1, dapat dilihat bahwa sebagian besar hasil pretest siswa masih berada dibawah KKM yang ditetapkan sekolah yaitu 75. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa sebelum mengikuti proses pembelajaran masih berada dibawah KKM yang ditetapkan sekolah.

Selanjutnya, diberikan perlakuan pada kelas eksperimen berupa penerapan multimedia interaktif berbasis android pada proses pembelajaran. Seluruh siswa dari kelompok eksperimen diminta untuk mengunduh aplikasi dan menjalankannya pada saat proses pembelajaran berlangsung. Guru memberikan arahan terkait penggunaan multimedia interaktif berbasis android dalam pembelajaran. Pada penelitian ini, guru menerapkan multimedia interaktif berbasis android selama empat pertemuan. Selanjutnya, guru akan melihat bagaimana hasil belajar yang dicapai siswa pada kelompok eksperimen.

Sedangkan pada kelompok pembanding, guru tidak menerapkan multimedia interaktif pada proses pembelajaran. Guru diminta menyampaikan materi pelajaran seperti biasa, dengan menggunakan media powerpoint dan juga teks berekstensi pdf. Setelah empat pertemuan, guru juga akan memberikan instrumen penilaian hasil belajar kepada siswa yang berada di kelompok pembanding. Hal ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana hasil

belajar kedua kelompok setelah diberi perlakuan yang berbeda.

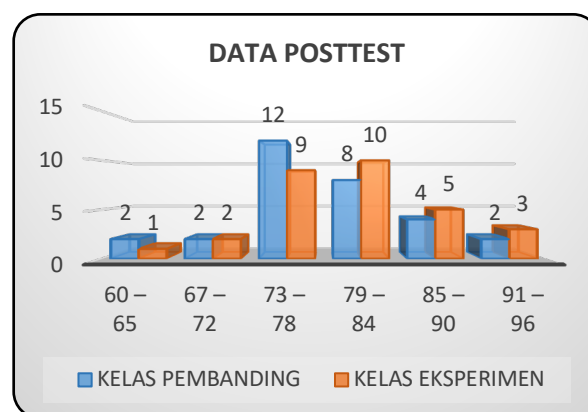
Data hasil posttest siswa dapat dilihat pada tabel 4, dan distribusi frekuensi data posttest siswa dapat dilihat pada gambar 2.

Tabel 4. Data hasil posttest siswa

Kelas	Min	Max	Mean	N	Sd
L2	60	86	72	30	7,12
T2	68	91	80	30	7,00

Keterangan:

- L2 : Data posttest kelas pembanding
- T2 : Data posttest kelas eksperimen
- Min : Skor Minimum
- Max : Skor Maksimum
- Mean : Skor rata-rata
- N : jumlah siswa
- Sd : Standar Deviasi



Gambar 2. Histogram distribusi frekuensi data posttest

Berdasarkan data posttest hasil belajar siswa, diperoleh skor hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen berada pada skor rata-rata 80. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan pada hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan berupa penerapan multimedia interaktif berbasis android pada proses pembelajaran.

Selanjutnya dilakukan uji normalitas pada data posttest hasil belajar kedua kelompok. Perhitungan uji normalitas dilakukan dengan menggunakan rumus chi-kuadrat. Hal ini dilakukan untuk mengetahui distribusi data skor hasil belajar dalam kondisi normal atau linier. Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas data posttest hasil belajar siswa, diperoleh hasil $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ yang dideskripsikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji normalitas data posttest

Kelas	N	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Ket
L2	30	5,256	11,07	Normal
T2	30	6,525	11,07	Normal

Berdasarkan data pada tabel 5, diketahui bahwa data posttest hasil belajar siswa pada kedua kelompok berdistribusi normal. Sehingga penelitian dapat dilanjutkan untuk menghitung peningkatan hasil belajar siswa melalui *gain score*. Perhitungan *gain score* dilakukan pada data hasil belajar kelas eksperimen.

Dari perhitungan yang dilakukan, diperoleh hasil *gain score* 0,43 untuk data pretest dan data posttest hasil belajar siswa kelompok eksperimen. Hasil ini kemudian dibandingkan dengan kategori *gain score* yang berada pada kategori sedang. Berdasarkan perhitungan *gain score* data pretest dan data posttest hasil belajar siswa kelompok eksperimen, dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan penguasaan materi dan pengetahuan siswa setelah menerapkan multimedia interaktif berbasis android dalam proses belajar mengajar.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan multimedia interaktif berbasis android pada proses pembelajaran memasang instalasi penerangan listrik dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK IMELDA Medan. Hasil penelitian ini dapat dibuktikan dengan peningkatan skor rata-rata hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen, yaitu 60 pada saat pretest dan 80 pada saat posttest. Disamping itu, berdasarkan hasil perhitungan *gain score* data pretest dan data posttest hasil belajar siswa kelompok eksperimen diperoleh *gain score* 0,43 dalam kategori sedang. Hasil perhitungan ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dari data hasil belajar siswa kelompok eksperimen setelah menerapkan multimedia interaktif berbasis android dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, I., Astuti, D., & Sumarni, R. A. (2018). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID MANDIRI DEPOK. *Jurnal*

Pengabdian Kepada Masyarakat, 24(2), 695–701.

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (XIV). Rineka Cipta.
- Batubara, H. H. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Siswa SD/MI. *13 MUALLIMUNA: Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 3(1), 12–27.
- Batubara, H. H. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Siswa SD/MI. *Muallimuna : Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 3(1), 12. <https://doi.org/10.31602/muallimuna.v3i1.952>
- Candra, O., Elfizon, E., Islami, S., & Yanto, D. T. P. (2020). PENERAPAN MULTIMEDIA INTERAKTIF POWER POINT PADA MATA DIKLAT DASAR DAN PENGUKURAN LISTRIK. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 4(2), 87. <https://doi.org/10.22373/crc.v4i2.6660>
- Deliany, N., Hidayat, A., & Nurhayati, Y. (2019). Penerapan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Educare*, 17(02). <https://doi.org/10.36555/educare.v17i2.247>
- Dinatha, N. M., & Kua, M. Y. (2019). PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM DIGITAL BERBASIS NATURE OF SCIENCE (NOS) UNTUK MENINGKATKAN HIGHER ORDER THINKING SKILL (HOTS). 3, 293–300.
- Eliza, F., Suriyadi, S., & Yanto, D. T. P. (2019). Peningkatan Kompetensi Psikomotor Siswa Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) di SMKN 5 Padang. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 19(2), 57–66. <https://doi.org/10.24036/invotek.v19i2.427>
- Ernal Nofiandri. (2021). PENERAPAN MULTIMEDIA INTERAKTIF PADA MATERI SISTEM PENDINGIN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.4560768>
- Fahman, K., & Sibuea, A. M. (2015). PENERAPAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF (MPI)

- DALAM UPAYA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN MINAT BELAJAR BIOLOGI. *JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI DALAM PENDIDIKAN*, 2(1).
<https://doi.org/10.24114/jtikp.v2i1.3279>
- Gunawan, A., & Riadin, A. (2020). Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan Video Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Adobe Photoshop Di SMK Karsa Mulya Palangka Raya. *Bitnet: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 5(2), 28–35.
<https://doi.org/10.33084/bitnet.v5i2.1746>
- Husein, S., Herayanti, L., & Gunawan, G. (2017). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(3), 221–225.
<https://doi.org/10.29303/jpft.v1i3.262>
- Ibrahim, N. (2017). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID MATA PELAJARAN IPA UNTUK SISWA SMP. *JURNAL REFLEKSI EDUKATIKA*, 8(1).
- Kahfi, M., Nurparida, N., & Srirahayu, E. (2021). Penerapan Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran IPA. *JURNAL PETIK*, 7(1), 63–70.
<https://doi.org/10.31980/jpetik.v7i1.986>
- Krisnawati, T. A. W., & Muslim, S. (2016). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID PADA MATA PELAJARAN INSTALASI PENERANGAN LISTRIK DI SMK NEGERI 3 Tri Asih Wahyu Krisnawati Supari Muslim Abstrak. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 05(02), 557–566.
- Kurniawan, M. F. T., & Rohmani, L. (2019). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI ANDROID UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KEWIRAUSAHAAN. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 12(1), 72–77.
<https://dx.doi.org/10.17977/UM014v12i1.2019p072>
- Kuswanto, J. (2020). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID MATA PELAJARAN DESAIN GRAFIS KELAS X. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 06(02), 78–84.
- McGriff, S. J. (2000). *Instructional Systems*. College of Education, Penn State University.
- Mulyatiningsih, E. (2012). *Metode penelitian terapan bidang pendidikan*. Alfabeta.
- Munir. (2015). *Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Alfabeta.
- Oriza Candra, A. B. Pulungan, F. Eliza, Elfizon, & Syamsuarnis. (2018). Development of Miniature Secondary Network of Electric Power Distribution System as a Learning Media for Electrical Engineering Students. *Journal of Physics: Conference Series*, (1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1165/1/012015>
- Priyanto, W. (2016). PENERAPAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS INKUIRI TERBIMBING DALAM PEMBELAJARAN IPS SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR. *Mimbar Sekolah Dasar*, 3.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta Bandung.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta.
- Sugiyono, P. (n. d.). D. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D* (25th ed.). CV Alfabeta.
- Wagiran. (2013). *Metodologi Penelitian Pendidikan (Teori dan Implementasi)*. Deepublish.
- Widana, I. W., Suarta, I. M., & Citrawan, I. W. (2019). Work Motivation and Creativity on Teacher Ability to Develop HOTS-based Assessments. *International Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(3).
- Wulandari, D. A., Murnomo, A., Wibawanto, H., & Suryanto, A. (2019). PENGEMBANGAN MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID PADA MATA PELAJARAN REKAYASA PERANGKAT LUNAK DI SMK SULTAN TRENGGONO MOBILE LEARNING BASED ON ANDROID DEVELOPMENT ON SUBJECTS OF. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(5), 577–584.
<https://doi.org/10.25126/jtiik.20196994>