

Preferensi Minat dan Prestasi Belajar Siswa dalam Proses Pembelajaran Elektronika Dasar dengan Pendekatan *Augmented Reality-Based Learning*

Fakhrur Rozi¹, Yunanda Fitrah², Widi Aliffa Izzara³, Ambiyar⁴, Rizky Ema Wulansari⁵

¹²³⁴⁵Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Negeri Padang

e-mail: fakhrulrozi399@gmail.com¹, yunandafitrah198@gmail.com², widi.aliffa@gmail.com³, ambiyar@ft.unp.ac.id⁴, rizkyema@ft.unp.ac.id⁵

Abstrak

Tidaknya antusiasme siswa terhadap materi Elektronika Dasar di SMK Negeri 1 Padang menimbulkan tantangan dalam memahami konsep dasar Rangkaian Elektronika, yang berdampak pada pencapaian hasil belajar yang kurang memuaskan. Untuk mengatasi hambatan ini, diperlukan suatu pendekatan inovatif. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dampak penerapan metode *Augmented Reality-Based Learning* (ARBL) dalam meningkatkan minat dan pencapaian belajar siswa pada mata pelajaran Elektronika Dasar. Metode penelitian yang digunakan adalah tindakan kelas dengan dua siklus. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode ARBL secara efektif mampu meningkatkan minat dan hasil belajar siswa SMK Negeri 1 Padang dalam pembelajaran Elektronika Dasar.

Kata kunci: *Minat Belajar, Hasil Belajar, Augmented Reality-Based Learning.*

Abstract

The lack of interest among students in studying Basic Electronics at SMK Negeri 1 Padang has led to difficulties in comprehending fundamental concepts in Electronic Circuits, subsequently impacting learning outcomes. To address this issue, a new approach is deemed necessary. Therefore, this research aims to assess the influence of implementing the augmented reality-based learning (ARBL) method on enhancing students' interest and learning outcomes in the subject of Basic Electronics. This study employs a two-cycle classroom action research. The collected data are analyzed using descriptive statistical methods. The research results indicate that the application of the ARBL method effectively enhances both the interest and learning outcomes of students at SMK Negeri 1 Padang in the context of Basic Electronics learning.

Keywords: *Interest in Learning, Learning Outcomes, Augmented Reality-Based Learning.*

PENDAHULUAN

Elektronika Dasar, sebagai komponen integral dari kurikulum pendidikan di sekolah menengah kejuruan, menjadi mata pelajaran yang diwajibkan bagi siswa jurusan Teknik Elektronika Industri atau Teknik Audio Video. Pendekatan pengajaran bertujuan agar siswa memiliki keterampilan dalam memahami dan menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan rangkaian listrik dan komponen elektronika (Erfan & Ratu, 2017). Di SMK Negeri 1 Padang, metode pembelajaran Elektronika Dasar selama ini terbatas pada penyampaian teori melalui ceramah, dengan praktikum yang terkendala oleh alat laboratorium yang terbatas. Penggunaan laboratorium sebagai ruang kelas juga memberikan kesan monoton. Keterbatasan fasilitas dan keberagaman metode pembelajaran telah menjadikan mata pelajaran ini kurang menarik, yang berdampak pada rendahnya minat belajar siswa.

Permasalahan tersebut memiliki dampak yang signifikan pada pencapaian hasil belajar siswa. Tingkat keberhasilan siswa, sebagaimana tercermin dari nilai yang mereka peroleh dalam mata pelajaran ini, menunjukkan tingkat pencapaian yang rendah. Berdasarkan evaluasi, ditemukan bahwa pencapaian nilai siswa dalam mata pelajaran ini belum mencapai tingkat optimal, menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mendapatkan nilai di bawah standar yang ditetapkan. Hasil evaluasi untuk tahun akademik 2023/2024 mengindikasikan bahwa hanya 20% siswa yang berhasil meraih nilai di atas 70, sedangkan 80% siswa lainnya memperoleh nilai 70 ke bawah. Dengan rata-rata, siswa memiliki keterbatasan dalam memberikan jawaban yang memadai, terutama ketika menghadapi soal-soal evaluasi yang bersifat analisis dan aplikatif. Konsekuensinya, nilai yang diperoleh siswa tidak mencapai standar pencapaian yang dianggap memuaskan.

Dari analisis respon siswa, terlihat bahwa sebagian besar siswa memiliki kemampuan untuk menjawab pertanyaan yang bersifat teoritis. Namun, ketika menghadapi soal yang memerlukan analisis dan penerapan konsep dalam situasi praktis, sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memberikan jawaban yang benar. Hal ini menandakan bahwa kemampuan siswa saat ini masih terbatas pada pemahaman teoritis, sementara kemampuan mereka dalam menerapkan konsep-konsep teori dalam konteks praktis masih perlu ditingkatkan. Implementasi konsep dan teori yang telah dipahami siswa melalui kegiatan praktikum memerlukan fasilitas laboratorium yang memadai. Ketersediaan sarana dan prasarana laboratorium menjadi kunci penting dalam memastikan kualitas lulusan suatu sekolah. Salah satu strategi untuk memastikan siswa tetap dapat mengikuti praktikum adalah dengan memanfaatkan laboratorium virtual melalui simulasi atau dengan menerapkan media pembelajaran augmented reality menggunakan metode multiple marker pada mata pelajaran dasar elektronika. Menurut Ismayani (2020:2), augmented reality (AR) adalah teknologi yang mampu menampilkan objek maya dalam dunia nyata, memungkinkan pengguna berinteraksi secara real-time. Keunggulan media ini terletak pada kemampuannya untuk menghadirkan bentuk objek dalam tiga dimensi tanpa memerlukan keberadaan objek aslinya.

Augmented reality-based learning merupakan teknologi yang menggabungkan objek virtual dua dimensi dan tiga dimensi dengan dunia nyata, kemudian menampilkan keduanya secara simultan. Pemanfaatan augmented reality tidak hanya menarik, tetapi juga memungkinkan pengguna dengan lebih mudah menampilkan dan mengamati bentuk yang tidak ada di sekitar mereka. Metode augmented reality, khususnya menggunakan pelacakan marker, memungkinkan tampilan objek tiga dimensi dengan pemindaian gambar marker, memberikan dampak yang diharapkan dalam merangsang imajinasi pemirsa. Pendekatan pembelajaran berbasis augmented reality (ARBL) merupakan teknologi inovatif yang menghadirkan objek maya, baik dalam bentuk 2D maupun 3D, secara waktu nyata dengan menyatukan objek maya tersebut dalam konteks dunia nyata tiga dimensi (Mustaqim, 2016: 175). Objek maya yang tampil dalam augmented reality diperoleh melalui marker dan objek virtual yang diakuisisi oleh perangkat smartphone atau komputer. Media augmented reality ini memiliki sifat eksklusif dan interaktif, dan memiliki potensi pengembangan konten seperti animasi 3D, interaksi pengguna, video, efek suara, dan fitur lainnya (Indrawan, 2021: 69).

Langkah-langkah operasional augmented reality (AR), seperti dijelaskan oleh Aditama (2019: 180), melibatkan serangkaian tindakan, yaitu: 1) Kamera menggambarkan data dari marker di dunia nyata dan meneruskannya ke komputer, 2) Perangkat lunak di komputer melacak bentuk kotak dari marker dan mengidentifikasi jumlah frame video, 3) Setelah kotak terdeteksi, perangkat lunak menggunakan perhitungan matematis untuk menentukan posisi kamera relatif terhadap kotak hitam pada marker, 4) Setelah perhitungan selesai, model grafis ditampilkan pada posisi yang sama di dalam lingkup kotak hitam dan muncul di layar untuk memberikan representasi visual di dunia nyata.

Seperti halnya semua bentuk media pembelajaran, Augmented Reality (AR) memiliki keunggulan dan kelemahan yang perlu diperhatikan, sebagaimana diungkapkan oleh Mustaqim dan Kurniawan (2017: 37). Kelebihan AR mencakup kemudahan penggunaan, biaya produksi yang rendah, efektivitas tinggi, interaktivitas yang lebih baik, penerapan yang luas, dan kemampuan memodelkan objek yang sederhana karena hanya menampilkan beberapa objek. Di sisi lain, kekurangan AR melibatkan sensitivitas terhadap perubahan sudut pandang, tingkat adopsi yang masih terbatas, dan kebutuhan desain media yang memerlukan kapasitas memori yang besar.

Penelitian yang dilakukan oleh Prihatmoko dan Kurniawan (2020) dengan judul "Penerapan Augmented Reality pada Media Pembelajaran Pemintalan Serat Buatan Berbasis Android" menggunakan metode R&D dan menghasilkan analisis serta pembahasan. Data awal dari pengguna sebelum menggunakan produk menunjukkan bahwa 85% siswa belum mencapai nilai KKM. Namun, setelah menerapkan produk, terjadi penurunan, dan hanya 20% siswa yang tetap belum mencapai KKM. Oleh karena itu, penerapan AR dianggap sangat efektif. Di sisi lain, penelitian oleh Prihandini (2021) berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Mata Pelajaran Teknik Animasi 2D/3D Kompetensi Keahlian Multimedia

Sekolah Menengah Kejuruan," menggunakan metode R&D dan mencapai hasil persentase validator materi sebesar 90%, validator media sebesar 95,4%, dan penilaian responden yang berada pada skala >0,7 dengan nilai "good" berdasarkan hasil Conbrach alpha UEQ. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini berhasil, valid, dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

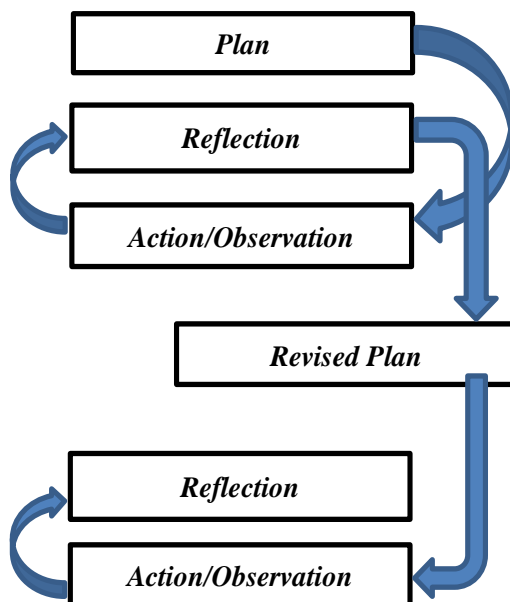
Dalam mengevaluasi kelayakan suatu media pembelajaran, validasi menjadi tahap yang sangat penting yang melibatkan evaluasi dari ahli materi, ahli media, dan juga penilaian dari responden (Ernawati dan Sukardiyono, 2017: 207). Validasi ahli materi berfokus pada penerimaan dan masukan terhadap keseluruhan isi materi yang terdapat dalam desain media pembelajaran yang sedang dikembangkan. Sebaliknya, validasi ahli media ditujukan untuk menilai kesesuaian dan keefektifan media sebagai alat bantu pembelajaran di lingkungan sekolah (Husada, 2020: 422). Penilaian dari responden, seperti yang dilakukan oleh Listiawati dan Komariyah (2020: 140), bertujuan untuk menggali tanggapan pengguna dan menentukan sejauh mana fungsionalitas media pembelajaran yang diujicobakan.

Dengan melakukan evaluasi terhadap hasil penilaian dari validator media, validator materi, dan responden, diperoleh skor total yang kemudian diinterpretasikan dalam bentuk persentase. Pendekatan ini memberikan gambaran tentang validitas dan efektivitas media pembelajaran tersebut. Dalam mengatasi tantangan pembelajaran Elektronika Dasar, peneliti atau pendidik dihadapkan pada kebutuhan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, tidak hanya dari segi teoretis, tetapi juga aspek aplikatif. Untuk mencapai tujuan tersebut, peneliti berkomitmen untuk menerapkan model pembelajaran dengan pendekatan Augmented Reality-Based Learning pada mata pelajaran Elektronika Dasar.

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan Classroom Action Research (Penelitian Tindakan Kelas). Prinsip utama yang mengarahkan penelitian ini adalah bahwa mereka yang menjalankan tindakan harus terlibat sepenuhnya dalam semua tahapan penelitian, dimulai dari awal. Mereka tidak hanya menyadari kebutuhan untuk melaksanakan program tindakan tertentu, tetapi juga secara aktif terlibat dalam pelaksanaan seluruh program (Suwarsih Madya, 1994).

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup dokumentasi, penggunaan kuesioner, observasi, dan wawancara. Proses penelitian dilaksanakan secara siklik dengan memperhatikan tahapan-tahapan tertentu, seperti perencanaan (*plan*), implementasi (*implementation*), pemantauan (*monitoring*), dan refleksi (*reflection*), sesuai dengan rekomendasi dari Kemmis dan McTaggart (1988). Tahapan implementasi mencakup *Action/Observation*, sementara pemantauan dan refleksi termasuk dalam tahapan *Reflection*.



Gambar 1. Alur Penelitian Tindakan Kelas (Kemmis dan McTaggart, 1988)

Pendekatan analisis data dalam penelitian tindakan ini mengadopsi metode analisis deskriptif. Kegiatan analisis deskriptif dilakukan untuk merinci proses dan hasil pelaksanaan penelitian. Jenis data yang terkumpul mencakup aspek kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dijelaskan melalui penggunaan kalimat dan gambaran deskriptif, memungkinkan penjelasan yang rinci terhadap fenomena-fenomena yang muncul selama proses penelitian, terutama dalam implementasi tindakan. Di sisi lain, data kuantitatif diolah menggunakan metode statistik deskriptif, kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, serta melibatkan ukuran-ukuran statistik deskriptif seperti rata-rata, nilai minimum, nilai maksimum, dan standar deviasi.

Pada fase perbaikan tindakan dalam siklus berikutnya, peneliti juga mengikutsertakan kegiatan analisis reflektif. Langkah analisis reflektif ini merupakan upaya untuk merefleksikan tindakan yang telah dilaksanakan sepanjang proses pembelajaran. Kegiatan refleksi ini dijalankan untuk memahami dan mengevaluasi berbagai aspek, seperti proses, permasalahan, tantangan, dan hambatan yang muncul selama pelaksanaan tindakan. Setelah itu, sebagai langkah preventif terhadap kendala atau tantangan yang diidentifikasi pada siklus sebelumnya, peneliti mengambil tindakan antisipatif berdasarkan hasil analisis reflektif tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penilaian minat belajar setelah menerapkan pendekatan *Augmented*

Reality-Based Learning pada siklus pertama hingga siklus kedua dapat diuraikan sebagai berikut.

Tabel 1. Minat Belajar Siswa pada Siklus Pertama

Kategori	Frek.	Presentase (%)
- Tinggi	2	20%
- Sedang	6	60%
- Rendah	2	20%
- Jumlah	10	100%

Hasil survei terkait minat belajar siswa setelah siklus pertama terdapat dalam Tabel 1. Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa mayoritas siswa (60%) masih menunjukkan minat belajar pada kategori sedang. Kendati demikian, sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan berbagai masalah pada setiap tahap pembelajaran. Mayoritas siswa baru mampu menangani tahap yang melibatkan kuat arus listrik, dan hanya satu dari sepuluh siswa yang berhasil menyelesaikan tahap Voltage (Tegangan). Minat belajar siswa belum mengalami peningkatan yang signifikan karena mereka sering mengalami kesulitan dan kegagalan, terutama pada tahap tertentu. Kegagalan berulang ini dapat menyebabkan rasa bosan karena siswa merasa terjebak dalam rutinitas monoton.

Tabel 2. Minat Belajar Siswa pada Siklus Kedua

Kategori	Frek.	Presentase (%)
- Tinggi	7	70%
- Sedang	3	30%
- Rendah	0	0%
- Jumlah	10	100%

Penerapan siklus kedua, yang melibatkan augmented reality (AR) serta berfokus pada pengayaan latihan, kuis, dan penjelasan, bersamaan dengan pemberian bantuan penyelesaian masalah, memiliki efek positif terhadap peningkatan minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Keberhasilan ini dapat diatribusikan pada peningkatan jumlah latihan, kuis, dan penjelasan yang tersedia, mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam setiap aspek pembelajaran. Partisipasi aktif siswa menjadi krusial, karena sekarang mereka tidak hanya mengandalkan bimbingan guru untuk menyelesaikan latihan, melainkan juga harus terlibat secara proaktif dalam proses penyelesaian tugas-tugas tersebut.

Jika ditelaah secara lebih mendalam, aspek-aspek yang memerlukan perhatian dalam meningkatkan minat belajar di dalam kelas melibatkan upaya untuk meningkatkan keberanian siswa dalam aktif bertanya mengenai konsep yang belum mereka pahami. Dalam situasi umum, siswa seringkali enggan untuk mengajukan pertanyaan, sehingga diperlukan strategi khusus untuk menciptakan lingkungan yang mendukung agar mereka merasa nyaman dan tidak ragu-ragu untuk mengungkapkan pertanyaan baik di dalam maupun di luar kelas. Di samping itu, untuk meningkatkan minat belajar siswa di luar ruang kelas, inisiatif siswa dalam mengajukan pertanyaan kepada guru di luar jam pelajaran dan motivasi siswa untuk melakukan pembacaan

materi sebelum dimulainya proses belajar menjadi aspek penting yang perlu dipertimbangkan. Oleh karena itu, diperlukan strategi-strategi khusus agar siswa dapat lebih terbuka dalam berkomunikasi dengan guru dan selalu termotivasi untuk mempersiapkan diri dengan membaca materi sebelum dimulainya proses pembelajaran.

Dampak penggunaan metode pembelajaran Augmented Reality-Based Learning terhadap pencapaian pembelajaran siswa dalam mata pelajaran Elektronika Dasar, yang diukur pada siklus pertama hingga siklus kedua, dapat dinyatakan sebagai berikut.

Tabel 3. Nilai Hasil Belajar Siswa pada Siklus Pertama

Statistik Deskriptif	Nilai
- Nilai Minimum	50.0
- Nilai Maksimum	85.0
- Standar Deviasi	16.1
- Nilai Rata-rata	61.5

Dari data yang tercantum dalam Tabel 3, tampak bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa setelah melalui siklus pertama mencapai angka 61,5. Meskipun terdapat variasi nilai, dengan nilai tertinggi mencapai 85 dan nilai terendah sebesar 50, pencapaian hasil belajar siswa pada periode ini masih dapat dikategorikan sebagai belum optimal. Hasil investigasi lebih lanjut mengungkap bahwa rendahnya pencapaian siswa pada siklus pertama pembelajaran Elektronika Dasar disebabkan oleh fakta bahwa mayoritas siswa belum sepenuhnya memahami konsep-konsep dasar dalam rangkaian listrik. Secara khusus, sebagian besar siswa masih belum menguasai Hukum Kirchhoff, yang menetapkan bahwa kuat arus listrik yang memasuki suatu titik percabangan harus sama dengan kuat arus listrik yang keluar dari titik percabangan tersebut.

Tabel 4. Nilai Hasil Belajar Siswa pada Siklus Kedua

Statistik Deskriptif	Nilai
- Nilai Minimum	65.0
- Nilai Maksimum	100.0
- Standar Deviasi	10.2
- Rata-rata	81.5

Setelah mengimplementasikan siklus kedua, yang melibatkan sejumlah latihan, kuis, penjelasan, dan bantuan penyelesaian masalah hint, bersamaan dengan memanfaatkan augmented reality (AR) dalam proses pembelajaran, terjadi peningkatan yang signifikan dalam rata-rata hasil belajar siswa. Skor tersebut meningkat dari 61,5 pada siklus pertama menjadi 81,0 pada siklus kedua. Temuan ini menggambarkan bahwa para siswa masih memerlukan bimbingan dan pemahaman lebih mendalam terhadap konsep dasar dalam rangkaian listrik yang diajarkan dalam mata pelajaran Elektronika Dasar. Pada siklus kedua, terdapat peningkatan pada nilai maksimum yang dapat dicapai oleh siswa, naik dari 85,0 pada siklus pertama menjadi

100,0 (menunjukkan bahwa siswa dapat menyelesaikan semua permasalahan pada soal-soal dengan benar). Selain itu, terdapat kenaikan sedikit pada nilai minimum siswa, dari 50 menjadi 65,0. Dengan demikian, penyempurnaan implementasi pada siklus kedua berhasil meningkatkan pencapaian hasil belajar siswa. Peningkatan ini tidak hanya didasarkan pada pengakuan siswa, tetapi juga terkonfirmasi dengan nilai hasil belajar yang dicapai siswa pada siklus kedua ini.

Sebagai hasil dari penyempurnaan implementasi pada siklus kedua, terjadi peningkatan signifikan dalam pencapaian hasil belajar siswa. Kemajuan ini bukan hanya sebatas pada testimonial siswa, melainkan juga teruji melalui nilai hasil belajar yang dicapai siswa pada siklus kedua ini.

Tabel 5. Persepsi Tentang ARBL pada Siklus Kedua

Kategori	Frek.	Presentase (%)
- Baik	8	80%
- Cukup	2	20%
- Jumlah	10	100%

Penelitian ini juga menemukan bahwa siswa mengakui kompleksitas materi pelajaran elektronika dasar, khususnya oleh sebagian siswi, yang mungkin menyebabkan sejumlah dari mereka memperoleh hasil belajar yang kurang optimal. Meski begitu, siswa menyatakan kepuasan mereka dalam mengikuti pembelajaran, mengingat metode pengajaran guru yang menggunakan media augmented reality (AR) dinilai menyenangkan. Mayoritas siswa juga setuju bahwa pendekatan Augmented Reality-Based Learning (ARBL) yang diterapkan cukup menarik karena memberikan kontribusi pada pemahaman dan penerapan materi. Siswa menilai bahwa latihan-latihan yang disediakan sangat membantu, memberi mereka keyakinan untuk mencapai hasil atau nilai yang baik.

SIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian, dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan *Augmented Reality-Based Learning* (ARBL) memiliki dampak positif terhadap peningkatan minat belajar dan prestasi siswa dalam mata pelajaran Elektronika Dasar di SMK Negeri 1 Padang. Oleh karena itu, disarankan agar proses pembelajaran dengan metode ARBL ini terus diperbaiki dan ditingkatkan guna memaksimalkan efektivitasnya dalam meningkatkan minat serta prestasi belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, P. W., Adnyana, I.N.W., & Ariningsih, K. A. 2019. Augmented Reality dalam Multimedia Pembelajaran. Seminar Nasional Desain dan Arsitektur (SENADA), 02(1), 176-182.
- Erfan, M., & Ratu, T. (2017). Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Perkuliahan Elektronika Dasar Melalui Digital Game-Based Learning. *Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Perkuliahan Elektronika Dasar Melalui Digital Game-Based Learning*, 332–337. <https://doi.org/S0962->

- 8924(12)00067-0 [pii]n10.1016/j.tcb.2012.04.004
- Ernawati, I., & Sukardiyono, T. 2017. Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Electronics, Informatics, and Vocational Education (ELINVO)*, 02(2), 204-210. doi: 10.21831/elinvo.v2i2.17315.
- Husada, S. P., Taufina, & Zikri, A. 2020. Pengembangan Bahan Ajar Pembelajaran Tematik dengan Menggunakan Metode Visual Storytelling di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 04(2), 419-425. doi:10.31004/basicedu.v4i2.373.
- Indrawan, I. W. A., Saputra, K. O., & Linawati. (2021). Augmented Reality Sebagai Media Pendidikan Interaktif dalam Pandemi Covid19. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 20(1), 61-70. doi: 10.24843/MITE.2021.v20i01.P07.
- Kemmis S. & McTaggart C. (1988). *The action research planner*. Deakin: Deakin University Press
- Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers and Education*, 52(1), 1-12.
- Listiawati, E., & Komariyah, N. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Video Bus Math (Business Mathematic) pada Materi Barisan dan Deret. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences Education*, 02(1), 136-149. doi: 10.35719/mass.v1i2.30.
- Mustaqim, I. 2016. Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (JPTK)*, 13(2), 174-183. doi: 10.23887/jptkundiksha.v13i2.8525.
- Mustaqim, K., & Kurniawan, N. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmentet Reality. *Jurnal Edukasi Elektro (JEE)*, 01(1), 36-48. doi: 10.21831/jee.v1i1.13267.
- Prihandini, T. F., Elmunsyah, H., & Rosyid, H. A. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Mata Pelajaran Teknik Animasi 2D/3D Kompetensi Keahlian Multimedia Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Inovasi Teknik dan Edukasi Teknologi (JITET)*, 01(1), 17- 26. doi: 10.17977/UM068v1n1p17-26.
- Prihatmoko, S., & Kurniawan, F. 2020. Penerapan Augmented Reality pada Media Pembelajaran Pemintalan Serat Buatan Berbasis Android (Studi Kasus: SMK Texmaco Semarang). *Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, 13(2), 80-93. doi: 10.51903/pixel.v13i2.317.
- Suwarsih Madya. (1994). *Panduan penelitian tindakan*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian IKIP Yogyakarta.