**PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY OSI LAYER PADA MATAPELAJARAN DDTJKT KELAS X JURUSAN TEKNIK JARINGAN KOMPUTER DAN TELEKOMUNIKASI DI SMK**

Muhammad Fakhrul Rozi1, Rayendra2,,Syafril 3,Meldi Ade Kurnia Yusri4

123Universitas Negeri Padang

e-mail: [fakhrulroz93@gmail.com](mailto:fakhrulroz93@gmail.com), [rayendra@fip.unp.ac.id](mailto:rayendra@fip.unp.ac.id), [syafril.alwi@yahoo.com](mailto:syafril.alwi@yahoo.com), [ade.maky23@gmail.com](mailto:ade.maky23@gmail.com)

**Abstract**

Students often find it difficult to understand and visualize the concepts in the OSI Layer. This study aims to develop Augmented Reality (AR) learning media for OSI Layer material for Computer Network and Telecommunication Engineering (TJKT) students. The development of this media uses the Research and Development method with the 4D development model. The AR media is designed in .apk format and contains visualizations of the 7 OSI Layer layers. Practicality tests were conducted with 23 TJKT grade X students at SMKN 1 Tebing Tinggi. The results of the material expert validity test were 5 with the category "Very Valid". The results of the media expert validity test 1 and 2 showed an average value of 4.96 and 5 with the category "Very Valid". Practicality tests with 23 students showed an average value of 4.91 with the category "Very Practical". The results of the study show that AR learning media is effective in improving students' understanding of OSI Layer material.

**Keywords**: *Augmented Reality (AR), OSI Layer, Media Pembelajaran, Society 5.0, Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT)*

|  |
| --- |
| This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2017 by author and Universitas Negeri Padang. |

**Pendahuluan**

Arah perubahan Era Revolusi Industri 4.0 menuju Society 5.0 menuntut keterlibatan teknologi secara langsung dalam berbagai bentuk kegiatan Pendidikan. Penerapan teknologi dalam dunia pendidikan merupakan salah satu tuntutan dari era Society 5.0. Menurut Tahar, dkk. (2022:12381), Society 5.0 merupakan konsep yang dibangun atas dasar manusia dan teknologi. Pada era ini, masyarakat akan dihadapkan dengan kehidupan yang diiringi oleh kecanggihan teknologi. Perkembangan teknologi dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pendidikan, sehingga dapat menghasilkan sumber daya manusia yang siap menghadapi tantangan.

Teknologi harus digunakan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, namun juga harus sesuai dengan gaya belajar dan tingkat pemahaman peserta didik. Teknologi telah mengubah cara guru dan siswa berinteraksi. Interaksi tidak lagi terbatas pada tatap muka, tetapi juga dapat dilakukan melalui media teknologi, hal ini memungkinkan guru untuk memberikan layanan tanpa harus bertemu langsung dengan siswa, dan siswa dapat memperoleh informasi dari berbagai sumber di ruang maya (Jamun, 2018:49). Hadirnya era digital yang terus berkembang membantu untuk memenuhi kebutuhan teknologi di dunia pendidikan, inovasi dalam dunia pendidikan salah satunya dituangkan kedalam media pembelajaran. Tafonao (2018:103) menjelaskan bahwa media pembelajaran "merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan pengirim kepada penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat peserta didik untuk belajar". Perkembangan media pembelajaran saat ini sangatlah pesat dan lebih beragam sejalan dengan pengembangan berbagai ragam platform dan kemudahan support sistem melalui device yang lebih berkualitas.

Namun, adopsi teknologi dalam pendidikan tidak hanya membawa peluang, tetapi juga tantangan. Teknologi telah mengubah dinamika kelas dengan memperkenalkan alat dan metode baru yang mempengaruhi interaksi antara siswa dan guru. Misalnya, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi seperti Augmented Reality (AR) dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan membantu mereka dalam memahami konsep-konsep abstrak. Namun, tantangan muncul ketika teknologi tidak dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik siswa atau ketika guru tidak memiliki keterampilan yang cukup untuk memanfaatkan teknologi tersebut secara efektif. Hal ini dapat menyebabkan ketidakberhasilan dalam mencapai tujuan pembelajaran dan mempengaruhi kesiapan siswa untuk menghadapi dunia kerja yang semakin digital.

Dalam konteks ini, teknologi seperti Augmented Reality (AR) menawarkan solusi potensial untuk mengatasi masalah pemahaman materi abstrak. Dengan menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata, AR dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan imersif. Misalnya, untuk materi OSI Layer, AR dapat membantu siswa memvisualisasikan bagaimana informasi berpindah melalui jaringan secara real-time, sehingga memperjelas konsep yang sulit dipahami melalui metode tradisional seperti PowerPoint.

Namun, penyesuaian teknologi dengan kebutuhan spesifik siswa adalah kunci keberhasilan implementasinya. Dalam studi kasus siswa Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMKN 1 Tebing Tinggi, penggunaan media pembelajaran visualisasi seperti AR diharapkan dapat memenuhi kebutuhan visual siswa yang kesulitan memahami materi OSI Layer. Hasil survei menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan yang lebih tinggi dalam memahami materi OSI Layer dibandingkan dengan materi lainnya seperti VOIP dan Fiber Optik. Dengan demikian, penggunaan AR untuk materi OSI Layer tidak hanya relevan tetapi juga sangat diperlukan untuk meningkatkan pemahaman siswa dan mempersiapkan mereka untuk kompetisi di dunia kerja yang semakin berbasis teknologi.

Hal ini tidak hanya akan membantu siswa dalam memahami materi yang kompleks tetapi juga akan meningkatkan kesiapan mereka untuk berkompetisi dalam dunia kerja yang semakin digital. Penulis dapat mengembangkan pembahasan lebih lanjut dengan mengkaji studi kasus atau contoh konkret di mana teknologi AR telah diterapkan dengan sukses dalam konteks pendidikan, serta membahas tantangan dan peluang yang dihadapi dalam proses adopsi teknologi ini.

Berdasarkan informasi yang diberikan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Media Augmented Reality OSI Layer Pada Mata Pelajaran DDTJKT Kelas X Jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMK.”

**Metode**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau yang dikenal dengan *Research and Development* (R&D). Penelitian pengembangan di bidang pendidikan merupakan suatu jenis penelitian yang bertujuan menghasilkan produk-produk untuk pembelajaran yang diawali dengan analisis kebutuhan, pengembangan produk, evaluasi produk, revisi, dan penyebaran produk (Purnama, 2016:21). Proses ini terdiri dari empat langkah, yaitu mempelajari temuan penelitian yang berkaitan dengan produk, mengembangkan produk berdasarkan temuan tersebut, menguji produk di pengaturan di mana produk akan digunakan, dan merevisi produk untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam tahap pengujian (Novrianti, 2016:47) Penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan metode penelitian yang bertujuan agar menghasilkan produk yang lebih unggul dengan menganalisis kebutuhan dan menguji keefektifannya. R&D dapat diterapkan pada berbagai bidang seperti Teknologi, Kesehatan dan bahkan termasuk pendidikan.

Rajagukguk, dkk. (2021:16) Model pengembangan 4-D (*Four D*) digunakan dalam penelitian Pengembangan Media *Augmented Reality* *OSI Layer* Pada Matapelajaran DDTJKT Kelas X Jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMK. Secara rinci Model 4-D adalah model pengembangan yang terdiri dari empat tahap utama antara lain:

1. *Define* (Pendefinisian) Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan media, adapun analisis media ini dilakukan di SMKN 1 Tebing Tinggi.
2. *Design* (Perancangan) Pada tahap ini, peneliti melakukan perancangan produk Media pembelajaran *augmented reality* dengan Materi *OSI Layer*.
3. *Develop* (Pengembangan) Pada tahap ini, peneliti melakukan pengembangan produk media *augmented reality* untuk materi OSI Laye.
4. *Disseminate* (Penyebaran) Pada tahap ini, peneliti melakukan penyebaran media kepada target yang sudah dirancang sebelum nya.

**Hasil dan Diskusi**

Data validitas media diperoleh dari dua orang validator media yaitu dosen Kurikulum dan Teknologi Pendidikan UNP yaitu Bapak Nofri Hendri, M.Pd dan Bapak Septriyan Anugrah, S.Kom, M.Pd.T, melalui lembar penilaian. Validator media mengkaji beberapa aspek yang ada pada media pembelajaran yang telah dirancang. Hasil penilaian media mencakup panduan dan informasi kinerja program dan sistematika, estetika. Penilaian terhadap media pembelajaran dilakukan dengan menggunakan instrumen yang mengacu pada skala Likerthal. Maryuliana, dkk. (2016:2) mengatakan Skala likert adalah pengukuran yang dikembangkan oleh Likert. sekala Likert memiliki empat atu lebih pertanyaan yang dihubungkan sehingga mendapatkan sebuah nilai yang mempresentasikan hasil penilaian itu sendiri.

**Tabel 1. Data Penilaian Media**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | Aspek Penilaian | Validator Media I | Validator Media Il |
|  | Kejelasan tujuan *Augmented Reality* | 4 | 5 |
|  | Kejelasan target *audience* *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | Kemudahan penggunaan *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | Kemudahan deteksi objek *marker*/penanda *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | Interaktivitas media *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | Daya tarik desain media *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | Ketersediaan informasi tambahan pada media *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | Keberfungsian sistem *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | *Realisme* visual media *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | Keberadaan pergerakan pada objek *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | Keberadaan *audio* pada media *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | Kepatuhan media *Augmented Reality* terhadap aturan keamanan dan privasi data | 5 | 5 |
|  | Kesesuaian ukuran konten buku *Augmented Reality* dengan standar ISO | 5 | 5 |
|  | Kesesuaian ukuran buku *Augmented Reality* dengan materi isi | 5 | 5 |
|  | Keharmonisan, irama, kesatuan, dan konsistensi unsur tata letak pada sampul muka, belakang, dan punggung | 5 | 5 |
|  | Keharmonisan dan kejelasan fungsi warna unsur tata letak | 5 | 5 |
|  | Daya tarik dan kemudahan baca huruf yang digunakan dalam buku *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | Kontras warna judul konten buku *Augmented Reality* dengan warna latar belakang | 5 | 5 |
|  | Konsistensi penempatan unsur tata letak berdasarkan pola dalam buku *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | Proporsionalitas bidang cetak dan marjin pada buku *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | Kesesuaian spasi antar teks dan ilustrasi dalam buku *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | Ketidakberadaaan gangguan pada judul, teks, dan angka halaman oleh hiasan/ilustrasi pada buku *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | Ketidakberadaaan gangguan pada pemahaman oleh judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar dalam buku *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | Penggunaan variasi huruf (*bold, italic, all capital, small capital*) yang tidak berlebihan dalam buku *Augmented Reality* | 5 | 5 |
|  | Normalitas lebar susunan teks dalam buku *Augmented Reality* | 5 | 5 |

Data validitas media yang dinilai oleh bapak Nofri Hendri, M.Pd sebagai validator I diperoleh rata-rata skor 4,96 dengan kategori “Sangat Layak”. Secara keseluruhan skor yang diperoleh dari validator I pada setiap indikator sangat baik, yaitu dengan pemberian skor 5. Data validitas media yang dinilai Bapak Bapak Septriyan Anugrah, S.Kom, M.Pd.T sebagai validator II diperoleh skor rata-rata 5 dengan kategori “Sangat Layak”. yaitu dengan pemberian skor 5. Angket penilaian ahli media diadaptasi dari Mahartika, dkk. (2023: 64-67) dan aspek kelayakan menurut (Dewi, 2020: 78-80).

**Tabel 2. Data Penilaian Materi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aspek** | **Indikator** | **Penilaian** |
| Materi | 1 | 5 |
| 2 | 5 |
| 3 | 5 |
| 4 | 5 |
| 5 | 5 |
| 6 | 5 |
| 7 | 5 |
| 8 | 5 |
| 9 | 5 |
| 10 | 5 |
| 11 | 5 |
| 12 | 5 |
| 13 | 5 |
| 14 | 5 |
| 15 | 5 |
| 16 | 5 |
| Jumblah | 16 | 80 |
| Rata-rata | 5 | |

Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa rata-rata nilai dari validator materi adalah 5 dengan kategori “Sangat Layak”. Secara keseluruhan skor yang diperoleh dari ahli materi pada setiap indikator sudah sangat baik yaitu dengan pemberian skor 5. Ada komentar atau saran yang diberikan pada lembar penilaian oleh ahli materi, adapun komentar atau saran yang diberikan adalah sebagai berikut: “Sangat membantu dalam proses pembelajaran siswa-siswi jurusan TJKT , Karena dilengkapi dengan suara dan video”. Angket penilaian Praktikalitas berdasarkan Sriadhi, (2018:11) dan Dewi (2020: 68-70). Instrumen Penilaian Multimedia Pembelajaran

**Tabel 3. Hasil Data Uji Coba Pada Siswa**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aspek Penilain | Rata-rata tiap aspek | Kategori |
| Kemudahan penggunaan media pembelajaran | 5 | Sangat Praktis |
| Keakuratan tautan (hyperlink) pada tombol perintah | 5 | Sangat Praktis |
| Kemampuan media pembelajaran untuk dijalankan tanpa kerusakan | 5 | Sangat Praktis |
| Fasilitas interaktif yang disediakan media bagi pengguna | 4,6 | Sangat Praktis |
| Kejelasan huruf, angka, dan simbol pada media | 4,7 | Sangat Praktis |
| Kualitas gambar visual (grafik) pada media | 5 | Sangat Praktis |
| Kualitas audio pada media | 4,9 | Sangat Praktis |
| Kualitas animasi pada media | 5 | Sangat Praktis |
| Kualitas pewarnaan pada isi media | 5 | Sangat Praktis |

Berdasarkan data di atas, terlihat bahwa rata-rata skor yang diperoleh dari uji praktikalitas adalah 4,91 dengan kategori “Sangat Praktis”. Mengacu pada Kriteria Interpretasi Skor Praktikalitas, dapat disimpulkan bahwa media AR dengan materi *OSI Layer* ini sangat praktis digunakan. Angket penilaian Praktikalitas berdasarkan Sriadhi, (2018:11).

**Kesimpulan**

Pengembangan Media Augmented Reality *OSI Layer* Pada Matapelajaran DDTJKT Kelas X Jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMK telah selesai dilakukan. Produk media AR *OSI Layer* dalam pembelajaran dapat digunakan oleh siswa atau guru sebagai salah satu sumber belajar untuk kelancaran pembelajaran. Hasil uji validiasi oleh validator media pada produk AR yang telah dikembangkan dinyatakan “Sangat Valid” dengan nilai rata-rata yang diperoleh oleh validator media I pada hari ke 1 yaitu 4,88 dan validator media II yaitu 4,68. Hasil uji validiasi oleh validator media pada produk AR yang telah dikembangkan dinyatakan “Sangat Valid” dengan nilai rata-rata yang diperoleh oleh validator media I pada hari ke2 yaitu 4,96 dan validator media II yaitu 5. Sedangkan hasil uji validasi oleh validator materi pada produk AR yang telah dikembangkan dinyatakan “Sangat Valid” dengan nilai rata-rata yaitu 5.

Hasil dari uji praktikalitas memperoleh skor rata-rata 4.91 dikategorikan “Sangat Praktis” setelah dilakukan uji praktikalitas pada siswa kelas X Jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMKN 1 Tebing Tinggi. Berdasarkan uji validitas dan uji praktikalitas disimpulkan bahwa produk AR ini “Sangat Layak” digunakan pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi kelas X SMKN 1 Tebing Tinggi pada materi *OSI Layer*.

**Daftar Pustaka**

Tahar, A., Setiadi, P. B., & Rahayu, S. (2022). Strategi pengembangan sumber daya manusia dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 menuju era society 5.0. *Jurnal Pendidikan Tambusai, 6(2), 12380-12394.*

Jamun, Y. M. (2018). Dampak teknologi terhadap pendidikan. Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio, 10(1), 48-52.

Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal komunikasi pendidikan, 2(2), 103-114.*

Sugiyono, S. (2016). *SISTEM KEAMANAN JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN METODE WATCHGUARD FIREBOX PADA PT GUNA KARYA INDONESIA. CKI ON SPOT, 9(1).*

Pujilestari, Y., & Susila, A. (2020). Pemanfaatan Media Visual dalam Pembelajaran Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan*. , 19, 40-47.* [*https://doi.org/10.21009/jimd.v19i02.14334.*](https://doi.org/10.21009/jimd.v19i02.14334.)

Putri, E. D. (2023). *PENTINGNYA MEDIA PEMBELAJARAN DALAM MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR*

Khairani, R., Elvitaria, L., & Salamun, S. (2021). *Augmented Reality Pengenalan Kompleks Perkantoran Kota Bagansiapisiapi Berbasis Andrioid. Explorer, 1(1), 38-44.*

Wiharto, A., & Budihartanti, C. (2017). Aplikasi *Mobile* Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hardware Komputer Berbasis Android. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer, 4(2).*

Purnama, S. (2016). Metode penelitian dan pengembangan (pengenalan untuk mengembangkan produk pembelajaran bahasa Arab). *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, *4*(1), 19-32.

Rajagukguk, K. P., Lubis, R. R., Kirana, J., & Rahayu, N. S. (2021). Pelatihan pengembangan media pembelajaran model 4d pada guru sekolah dasar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 14-22.

Wiharto, A., & Budihartanti, C. (2017). Aplikasi *Mobile* Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hardware Komputer Berbasis Android. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer, 4(2).*

*T*anenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2011)*. Computer networks (5th ed.). Pearson Education.*

Hasan, M., Milawati, M., Darodjat, D., Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwari, A. M., ... & Indra, I. (2021). *Media pembelajaran.*

Rohani, R. (2020)*. Media pembelajaran.*

Rizal, S. U., Maharani, I. N., Ramadhan, M. N., Rizqiawan, D. W., Abdurachman, J., & Damayanti, D. (2016). *Media pembelajaran.*

Sriadhi, Drs. ST., M.Pd., M.Kom., Ph.D. (2018). *Instrumen Penilaian Multimedia Pembelajaran. Medan:* Universitas Negeri Medan.

Dewi, K. K. S. (2020). Pengembangan konten biologi materi ekosistem hutan wisata Alas Kedaton sebagai suplemen bahan ajar untuk siswa kelas X SMA. *Universitas Pendidikan Ganesha.*

Mahartika, I., Iwan, Suttrisno, Dwinanto, A., Yulia, N. M., Andryanto, A., Mustika, N., Mas'ud, H., Sudirman, & Chamidah, D. (2023)*. Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality.* Yayasan Kita Menulis.

Novrianti, N. (2016). Teknik Pengembangan Dan Evaluasi Program Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif. Jurnal Educative: Journal of Educational Studies, 1(1), 45-60.

Maryuliana, M., Subroto, I. M. I., & Haviana, S. F. C. (2016). Sistem informasi angket pengukuran skala kebutuhan materi pembelajaran tambahan sebagai pendukung pengambilan keputusan di sekolah menengah atas menggunakan skala likert. *TRANSISTOR Elektro dan Informatika*, 1(1), 1-12.

Andi, I. P., Zuwirna, Z., Rayendra, R., & Amilia, W. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Teka-Teki Silang (Crossword Puzzle) pada Pembelajaran Sejarah X SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(4), 8-8.