

PEMBUATAN ASET 3D PADA RUANG SOSIAL VIRTUAL REALITY BERBASIS WEB XR SEBAGAI LABORATORIUM VIRTUAL MATA KULIAH MIXED REALITY

Mira Rosalina^{1*}, Iwan Sonjaya², Hari Winata³, Bayu Prasetyo⁴, dan Harnando Figo⁵

Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Jakarta

Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus Baru UI Depok 16424 Jakarta

*Email: mira.rosalina@tik.pnj.ac.id

Abstrak

Pada Program Studi Teknik Multimedia Digital (TMD) Politeknik Negeri Jakarta, saat ini masih memiliki keterbatasan untuk mendapatkan media pembelajaran yang interaktif dan menarik, dikarenakan masih terbatasnya sarana dan prasarana yang dimiliki, tentu hal ini akan berpengaruh terhadap efektivitas pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi di lapangan melalui wawancara kepada dosen mata kuliah mixed reality, diperlukan multimedia interaktif untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih imersif kepada mahasiswa pada mata kuliah mixed reality, untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan laboratorium virtual reality pada mata kuliah mixed reality sehingga mahasiswa dapat merasakan secara langsung dunia virtual baik dengan menggunakan perangkat maupun tanpa menggunakan perangkat. Tujuan Penelitian ini adalah menghasilkan aset 3D untuk digunakan pada laboratorium sosial virtual reality berbasis web XR pada mata kuliah mixed reality. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengembangan dengan produk yang dihasilkan berupa aset 3D yang diterapkan pada produk laboratorium sosial virtual reality berbasis web XR sebagai laboratorium virtual mata kuliah mixed reality. Model yang digunakan pada penelitian pengembangan ini adalah Research and Development (R&D) yang diadaptasi dari Borg dan Gall dengan tahapan: analisis kebutuhan, perencanaan, pengembangan draf produk, uji coba awal, revisi produk, uji coba lapangan, serta diseminasi dan implementasi. Berdasarkan hasil uji alpha testing, aset 3D yang digunakan sudah sesuai dengan yang diharapkan, berdasarkan beta testing ahli media mendapat tanggapan bahwa sangat layak digunakan dengan persentase 81%, berdasarkan beta testing kepada ahli materi mendapat tanggapan bahwa aset 3D sudah relevan dengan materi mata kuliah mixed reality dengan persentase sebesar 87,5%, berdasarkan beta testing terhadap pengguna mendapatkan persentase rata-rata sebesar 86,57% yang menunjukkan bahwa aset 3D yang diterapkan pada laboratorium mata kuliah mixed reality sangat layak digunakan.

Kata Kunci: aset 3D, laboratorium virtual reality, mixed reality, spatial.io, web XR

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini semakin pesat, hal ini berpengaruh juga terhadap perkembangan teknologi di bidang pendidikan. Pada program studi TMD, saat ini masih memiliki keterbatasan untuk mendapatkan media pembelajaran yang interaktif dan menarik, dikarenakan masih terbatasnya sarana dan prasarana yang dimiliki, tentu hal ini akan berpengaruh terhadap efektivitas pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi di lapangan melalui wawancara kepada dosen mata kuliah mixed reality, diperlukan multimedia interaktif untuk meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa pada mata kuliah mixed reality, untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan laboratorium virtual reality pada mata kuliah mixed reality sehingga mahasiswa dapat merasakan secara langsung dunia virtual baik dengan menggunakan perangkat maupun tanpa menggunakan perangkat.

Penggunaan Teknologi Virtual Reality (VR) dewasa ini dapat dikembangkan ke arah yang lebih luas, salah satunya di bidang pendidikan, yaitu pembuatan laboratorium virtual karena dengan memanfaatkan teknologi tersebut, pendekatan pembelajaran akan lebih terasa. Pengguna akan merasakan sebuah lingkungan nyata padahal sebenarnya fiktif. Virtual reality yaitu teknologi yang membuat user dapat berinteraksi dengan lingkungan dunia maya, sehingga user seperti berada di dalam lingkungan tersebut (Herlangga, 2016). Produk Laboratorium Sosial Virtual Reality merupakan sebuah ruang virtual yang memuat alat dan media pembelajaran untuk mata kuliah mixed reality. Laboratorium ini dibangun berbasis WebXR sehingga pengguna dapat mengaksesnya dimana

saja dan kapan saja. Platform WebXR menyediakan API untuk mengakses perangkat VR dan AR, yang memungkinkan aplikasi berbasis web untuk menciptakan pengalaman yang imersif (W3C, 2019). Platform web XR yang digunakan adalah spatial.io, pengguna akan memiliki avatar yaitu karakter yang dapat disesuaikan, dimana pengguna dapat mengubah warna rambut, tipe tubuh, aksesoris, jenis kelamin, atau bahkan tampil sebagai karakter fiksi.

Dalam pembuatan *sosial virtual reality* ini dibutuhkan aset 3D sebagai penunjang untuk memvisualisasikan gambar-gambar yang ingin ditampilkan dalam aplikasi. Aset merupakan semua kebutuhan atau bahan-bahan yang akan digunakan dalam perancangan suatu aplikasi atau game berupa objek (Prabhaswara et al., 2020). Aset 3D yang dibuat dalam laboratorium *sosial virtual reality* ini digunakan untuk memberikan penggambaran lebih jelas mengenai Gedung Laboratorium Virtual dimana didalamnya terdapat konten materi mengenai pengenalan konsep dasar mata kuliah *mixed reality*, software dan hardware penunjangnya.

Pada penelitian (Hendra Jaya, 2023) dengan judul Pengembangan Laboratorium Virtual Reality Menggunakan MileaLab diperoleh kesimpulan bahwa Penggunaan Laboratorium Virtual Reality via Laptop atau PC (Personal Computer) dapat diterapkan dengan melihat hasil pengembangan berdasarkan validasi ahli materi dengan kategori sangat baik, dan aspek Desain Praktikum dengan kategori sangat baik, validasi ahli media dengan kategori sangat baik, Aspek Realitas dengan kategori sangat baik, Aspek Pemrograman memperoleh skor 4,57 dengan kategori sangat baik), Analisis Keefektifan dan Kepraktisan Penggunaan Laboratorium Virtual Reality memperoleh skor 4,56 dengan kategori sangat efektif, kemudian Penilaian Kepraktisan produk Laboratorium Virtual Reality dengan kategori sangat praktis. Perbedaan dengan penelitian ini adalah penelitian dilakukan pada platform spatial.io yang memungkinkan untuk pengguna memilih avatar sendiri, kemudian berinteraksi dengan pengguna lainnya melalui suara atau chat di platform sehingga interaksi yang dirasakan lebih imersif.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka dibuat penelitian berjudul “Pembuatan Aset 3D Pada Ruang Sosial Virtual Reality Berbasis Web XR Sebagai Laboratorium Virtual Mata Kuliah Mixed Reality” dengan rumusan masalah yaitu bagaimana pembuatan aset 3D pada laboratorium virtual mata kuliah *mixed reality* dan bagaimana kelayakan aset 3D pada laboratorium virtual mata kuliah *mixed reality* berdasarkan tanggapan ahli media, ahli materi, dan pengguna.

2. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan atau research and development (R & D) yaitu penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk baru dan menguji keefektifan produk tersebut. Model yang digunakan pada penelitian pengembangan ini adalah *Small Scale Research and Development* (R&D) dari Borg dan Gall yang dimodifikasi dengan tahapan analisis kebutuhan, perencanaan, pengembangan draf produk, uji coba awal, revisi produk, uji coba lapangan, serta diseminasi dan implementasi (Borg and Gall, 1989). Berikut adalah tahapan penelitian yang dilakukan:

1. Analisis Kebutuhan, meliputi:
 - a. Melakukan analisis kebutuhan terkait teknologi *sosial virtual reality* berbasis web XR
 - b. Studi literatur untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang dikaji baik melalui buku maupun jurnal yang relevan.
 - c. Perancangan ide dan konsep dengan menentukan tujuan produk, target pengguna, serta bagaimana produk tersebut menyampaikan tujuannya.
2. Perencanaan, meliputi:
 - a. Melakukan pemilihan *software dan hardware* yang digunakan untuk mengembangkan produk
 - b. Membuat rancangan produk teknologi *sosial virtual reality* berbasis web XR sebagai laboratorium virtual mata kuliah *mixed reality* dalam bentuk storyboard
3. Pengembangan draf produk, meliputi:
 - a. Pengumpulan aset 3D *free source*, aset 2D untuk Gedung dan alat untuk referensi pembuatan aset 3D
 - b. Pembuatan produk dengan menggunakan blender
 - c. Pembuatan angket untuk alpha testing dan beta testing produk
4. Uji coba awal, meliputi:

- Melakukan alpha testing oleh tim peneliti dan beta testing kepada ahli media dan ahli materi
5. Revisi produk
Melakukan revisi produk berdasarkan masukan pada uji coba awal.
 6. Uji coba lapangan
Melakukan pengujian produk kepada mahasiswa program studi TMD yang sedang atau telah mengikuti mata kuliah *mixed reality*. Pengujian ini berfokus pada respons mahasiswa terhadap aset 3D yang diterapkan dalam produk laboratorium *social virtual reality*.
 7. Diseminasi dan implementasi
Produk akhir dari penelitian ini diseminarkan dalam seminar nasional dan dipublikasikan melalui jurnal nasional terakreditasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan wawancara kepada dosen mata kuliah *mixed reality* dengan permasalahan yaitu keterbatasan sarana dan prasarana untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih imersif kepada mahasiswa. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu dibuat laboratorium *social virtual reality*. Fokus dalam penelitian ini adalah pembuatan aset 3D dan *environment* laboratorium *social virtual reality*. Konsep produk dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Analisis Kebutuhan

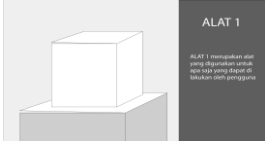
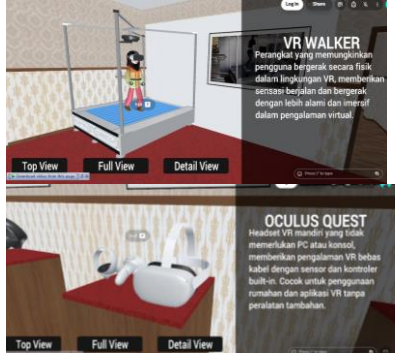
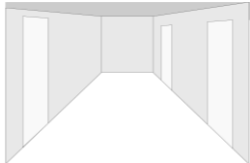
Keterangan	Penjelasan
Nama Produk	Aset 3D pada Laboratorium <i>Virtual Reality</i> Mata Kuliah <i>Mixed Reality</i>
Dijalankan pada platform	Spatial.io
Target Audiens	Mahasiswa program studi TMD
Tujuan Produk	Membuat aset 3D
Konten	Aset 3D berupa gedung TIK, ruang kelas, ruang pameran alat, fasilitas dan materi pembelajaran <i>mixed reality</i> .
Output Produk	Aset 3D dengan format file .blend
Spesifikasi Hardware	Perangkat desktop dengan sistem operasi minimal Windows 10, memiliki RAM minimal 8GB didukung dengan jaringan internet
Spesifikasi Software	Blender, Adobe Illustrator. Adobe photoshop

Pada tahap pengembangan draf produk, meliputi:

- a. Pengumpulan bahan berupa aset 3D yang didapatkan dari free source maupun pengambilan footage Gedung TIK dan *environment* sebagai referensi pembuatan aset 3D. Pengumpulan aset 3D *free source* terdiri atas: *HTC Vive 2 Pro*, *Microsoft Hololens*, *Oculus Rift*, *Oculus Rift Joystick*, *Oculus Meta Quest*, *VR Gloves*, *HTC Tracker*, Pemadam Api, Hiasan Ruangan, *Air Conditioner*, Kotak Obat P3K yang diambil dari sketchfab.
- b. Pembuatan produk dengan menggunakan software blender
Tahap ini merupakan tahapan yang berisikan proses pembuatan aset 3D sesuai dengan kebutuhan dan desain yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya. Proses pembuatan dimulai dari proses pemodelan dengan sebagian besar menggunakan teknik *polygonal modelling*. dilanjutkan pemberian warna dan texture pada aset 3D, dalam pembuatan aset dan animasi 3D *software* yang digunakan adalah Blender. Aset 3D yang dibuat sendiri dilakukan pengumpulan referensi yaitu aset 2D Gedung AA TIK yang terdiri atas lantai 1, lantai 2, lantai 3, Ruang kelas, ruang alat laboratorium, *VR Walker*, bangku mahasiswa, bangku dosen, rak sepatu, meja dosen, layar proyektor, rak buku,

tong sampah, karakter 1 orang wanita, kursi tunggu, kotak surat, dan lukisan dinding. *Storyboard* dan aset 3D yang diterapkan pada aplikasi dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2 Storyboard dan produk

Bagian	Tampilan	Produk yang sudah dibuat
Detail Informasi Alat Berisi informasi alat pameran		
Lantai 1 Tampilan koridor pada lantai satu terdapat meja resepsionis, pintu keluar, ruang helper, dan tangga menuju ke lantai 2		
Lantai 2 Tampilan koridor lantai 2 terdapat tangga menuju ke lantai 3		
Lantai 3 Tampilan koridor lantai 3 terdapat akses ke ruangan kelas		
Ruang Kelas Tampilan ruang kelas terdapat kursi, layar proyektor dan akses ke ruang lab alat		
Ruang Lab Tampilan ruang lab alat terdapat meja display dan alat-alat mixed reality		

Pada tahap uji coba dilakukan uji alpha testing oleh tim peneliti dengan hasil aset 3D yang dibuat sesuai dengan yang diharapkan. Pada tahap beta testing kepada ahli media, dilakukan

penilaian oleh 3D artist dan dosen praktisi yang ahli di bidang pemodelan 3D, Hasil pengolahan data penilaian ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.berikut:

Tabel 3. Hasil Pengolahan Data Penilaian Ahli Media

Pernyataan	Persentase	Interpretasi
Tampilan visual realistis	88%	Sangat Layak
Tampilan visual jelas	100%	Sangat Layak
Penggunaan Tekstur pada aset 3D sudah baik	75%	Layak
Penggunaan warna	75%	Layak
Tata letak interior aset 3D tertata dengan rapi	88%	Sangat Layak
Aset 3D relevan dengan materi	88%	Sangat Layak
Ukuran aset 3D konsisten	88%	Sangat Layak
Fitur penjelasan membantu dalam memahami fungsi alat dengan baik	63%	Layak
Aset 3D utama terkait pembelajaran AR, VR, MR terlihat menarik	75%	Layak
Environment 3D terlihat menarik	75%	Layak
Rata-rata	81%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa rata-rata persentase yang diperoleh adalah 81%. Nilai rata-rata ini berada pada kriteria sangat layak. Pada tahap beta testing kepada ahli materi dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 4 Hasil Pengolahan Data Penilaian Ahli Materi

Pernyataan	Persentase	Interpretasi
Tampilan visual realistis	100%	Sangat Layak
Tampilan visual jelas	100%	Sangat Layak
Penggunaan Tekstur pada aset 3D sudah baik	75%	Layak
Penggunaan warna	75%	Layak
Tata letak interior aset 3D tertata dengan rapi	75%	Layak
Aset 3D relevan dengan materi	100%	Sangat Layak
Ukuran aset 3D konsisten	75%	Layak
Fitur penjelasan alat pameran dapat membantu dalam memahami fungsi alat dengan baik	100%	Sangat Layak
Aset 3D utama terkait pembelajaran AR, VR, MR terlihat menarik	100%	Sangat Layak
Environment 3D terlihat menarik	75%	Layak
Rata-rata	87,5%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa rata-rata persentase yang diperoleh adalah 87,5%. Nilai rata-rata ini berada pada kriteria sangat layak. Pada tahap beta testing kepada pengguna sebanyak 30 responden dapat dilihat pada tabel 5 berikut:

Tabel 5 Hasil Pengolahan Data Respons Pengguna

Pernyataan	Persentase	Interpretasi
Saya merasa nyaman menggunakan laboratorium virtual ini untuk belajar.	83%	Sangat Layak
Lingkungan virtual dalam laboratorium ini memberikan pengalaman yang imersif.	86%	Sangat Layak
Secara keseluruhan, saya puas dengan laboratorium virtual mixed reality ini.	87,5%	Sangat Layak
Tata letak interior dari setiap objek 3D tertata dengan rapi.	88%	Sangat Layak
Objek 3D dalam aplikasi VR ini memiliki tampilan visual yang realistis.	87,5%	Sangat Layak
Alat-alat 3D relevan dengan materi AR, VR, MR, dan XR	88%	Sangat Layak
Ukuran dari objek 3D secara keseluruhan sudah konsisten.	86%	Sangat Layak
Rata-rata	86,57 %	Sangat Layak

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa rata-rata persentase yang diperoleh adalah 86,57%. Nilai rata-rata ini berada pada kriteria sangat layak.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan pada pembuatan aset 3D, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian dengan menggunakan model small scale research and development dari Borg and Gall yang dimodifikasi telah menghasilkan aset 3D berupa gedung AA Jurusan TIK PNJ, Ruang Kelas, Ruang Pameran Alat, VR Walker, Bangku Mahasiswa, Bangku Dosen, Rak Sepatu, Layar Proyektor, Meja dosen, rak buku, karakter seorang perempuan berkerudung, kursi tunggu, tempat sampah, dan lukisan dinding. Berdasarkan hasil uji alpha testing, aset 3D yang digunakan sudah sesuai dengan yang diharapkan, berdasarkan beta testing ahli media mendapat tanggapan bahwa sangat layak digunakan dengan persentase 81%, berdasarkan beta testing kepada ahli materi mendapat tanggapan bahwa aset 3D sudah relevan dengan materi mata kuliah mixed reality dengan persentase sebesar 87,5%, berdasarkan beta testing terhadap pengguna mendapatkan persentase rata-rata sebesar 86,57% yang menunjukkan bahwa aset 3D yang diterapkan pada laboratorium mata kuliah mixed reality sangat layak digunakan. Pengembangan penelitian selanjutnya adalah penerapan ruang sosial virtual reality berbasis web xr sebagai laboratorium virtual mata kuliah mixed reality untuk meningkatkan penguasaan konsep dan motivasi mahasiswa program studi Teknik Multimedia Digital Politeknik Negeri Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- D. Nurfajrin Ningsih dan Arif Firmansyah. (2020). Pemanfaatan Virtual Reality pada Pembelajaran Menulis Teks Tanggapan. Seminar Nasional Bahasa dan Sastra (Prosiding SAMASTA)
- E. Herlambang, F. Syifaurrehman, dan M.R. Yusman, (2019). Virtual Reality Sebagai Media Pembelajaran Dalam Perakitan Komputer. Diakses dari https://www.academia.edu/39232428/virtual_reality_sebagai_media_pembelajaran_dalam_perakitan_komputer
- Hendra Jaya, dkk. (2023). Pengembangan Laboratorium Virtual Reality Menggunakan MileaLab. Seminar Nasional Hasil Penelitian 2023. "Penguatan Riset, Inovasi, Kreativitas Peneliti di Era 5.0". Universitas Negeri Makassar.
- Herlangga, K. (2016). Virtual reality dan Perkembangannya. Diakses dari <https://www.codepolitan.com/virtual-reality-dan-perkembangannya>
- Kurnia Muhajarah dan Moh. Sulthon. (2020). Pengembangan Laboratorium Virtual sebagai Media Pembelajaran: Peluang dan Tantangan. Justek: Jurnal Sains dan teknologi Vol.3 No.2 November 2020, Hal. 77-83
- Prabhaswara, M.P., Diansyah Tambunan, T. and Siradj, Y. (2020). Pembuatan Asset Augmented Reality Denah Ruangan Gedung Airport Operation Control Center Bandara Soekarno Hatta, e-Proceeding of Applied Science, 6(2), pp. 4232–4255.
- W3C. (2019). WebXR Device API. Retrieved from <https://www.w3.org/TR/webxr/>

Borg, W.R. dan Gall, M.D. (1989). Educational Research: An Introduction, Fifth Edition. New York: Longman.